

Upravljanje rizicima u transportnoj logistici

Adžić, Frane

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:178900>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-19**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Frane Adžić

UPRAVLJANJE RIZICIMA U TRANSPORTNOJ
LOGISTICI

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2021.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**UPRAVLJANJE RIZICIMA U
TRANSPORTNOJ LOGISTICI**

RISK MANAGEMENT IN TRANSPORT LOGISTICS

Mentor: prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar

Student: Frane Adžić
JMBAG: 0135236981

Zagreb, rujan 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 5. svibnja 2021.

Zavod: Zavod za transportnu logistiku
Predmet: Prijevozna logistika II

DIPLOMSKI ZADATAK br. 6202

Pristupnik: Frane Adžić (0135236981)
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika


Zadatak: Upravljanje rizicima u transportnoj logistici

Opis zadatka:

U radu je potrebno objasniti koncept transportne logistike te prikazati rizike u transportnoj logistici. Potrebno je navesti načine upravljanja rizicima u transportnoj logistici kao i prikazati upravljanje rizicima u transportnoj logistici na primjeru iz prakse.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:



prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar

SAŽETAK

Globalizacijom i širenjem spektra logističkih usluga, pojavljuju se nove prilike u transportnom sustavu, ali povećanjem opsega poslovanja, povećava se i vjerojatnost pojave neželjenih događaja. Razvoj transportne logistike neizbježno donosi brojne rizike koji mogu utjecati na cjelokupan prijevoz te ih je potrebno proučavati kako bi se u što većoj mjeri uklonili. U radu je opisan pojam i vrste rizika, odnosno problematika s kojom se susreću sudionici u transportnoj logistici. Ostatak rada bavi se upravljanjem rizicima, odnosno metodama i tehnikama koje se koriste kako bi se rizici sveli na minimum.

KLJUČNE RIJEČI: Transportna logistika; vrste rizika; upravljanje rizicima

SUMMARY

With globalization and the expansion of logistics services, new opportunities appear in the transport system, but as the scope of business increases, so does the probability of adverse events. With the development of transport logistics, several risks have arisen that can affect the entire transport and need to be studied in order to eliminate them as much as possible. The paper describes the concept and types of risks and the problems encountered by participants in transport logistics. The rest of the paper deals with risk management and the methods and techniques that are used in order to minimize risks.

KEY WORDS: Transport logistics; types of risk; risk management

SADRŽAJ

1. Uvod	1
2. Koncept transportne logistike.....	2
2.1. Transportna logistika	2
2.2. Sustav transportne logistike	3
2.3. Kvaliteta transportne logistike	5
3. Definiranje rizika u transportnoj logistici	8
3.1. Koncept rizika	8
3.1.1. Definicija rizika.....	9
3.1.2. Vrste rizika	11
3.1.3. Odgovori na rizik	15
3.1.4. Ishodi rizika.....	16
3.2. Elementi za analizu rizika.....	18
3.2.1. Vjerojatnost i rizik.....	18
3.2.2. Frekvencija i rizik.....	21
3.3. Suvremeno shvaćanje rizika	23
4. Upravljanje rizicima u transportnoj logistici.....	25
4.1. Upravljanje rizicima	25
4.1.1. Strategija upravljanja rizicima	27
4.1.2. Predviđanje rizika.....	30
4.2. Transportni rizici	32
4.3. Odluke o upravljanju rizicima	34
4.3.1. Izbjegavanje rizika	35
4.3.2. Prirodni hedging	35
4.3.3. Transfer rizika	36
4.3.4. Pasivno snošenje rizika	36

4.3.5. Strateško upravljanje rizicima	37
4.4. Modeli upravljanja rizicima u transportnoj logistici	38
4.4.1. Osnovni model upravljanja rizicima	38
4.4.2. Vrste metoda za upravljanje rizicima	39
4.4.3. FMEA metoda	41
4.4.4. Monte Carlo simulacija	42
5. Upravljanje rizicima u transportnoj logistici na realnom primjeru	43
5.1. Upravljanje rizicima u poduzeću	44
5.2. Upravljanje rizicima na primjeru iz promatranog poduzeća	45
5.2.1. Opis primjera nastanka transportnog rizika	45
5.2.2. Identifikacija rizika.....	47
5.2.3. Analiza rizika	48
5.2.4. Mogućnost poboljšanja sustava upravljanja rizicima.....	49
6. Zaključak	51
Literatura	53
Popis slika	55

1. Uvod

Važna značajka brzo razvijajuće transportne logistike, potaknute značajnim tehnološkim napredcima, inovacijama, komunikacijskim tehnologijama i globalizacijom je povećana rasprostranjenost rizika u gotovo svakom aspektu poslovanja. Rizik predstavlja potencijalni nastanak nepogodnih slučajeva ili neuspjeha pri iskorištavanju prilika.

Pojava sve jače konkurencije u transportnoj logistici, posljednjih godina je prisilila tvrtke da poboljšaju svoju efikasnost u mnogim aspektima poslovanja. Sve veća neizvjesnost od organizacija zahtijeva trošenje više resursa kako bi predvidjeli ponudu, potražnju, te nesigurnosti i rizike u cilju ostvarivanja održivosti pružanja transportne usluge. Sve veću nesigurnost ne izaziva samo poslovno okruženje, već i sve veća složenost strukture transportne logistike, te različitih metoda korištenih u pružanju transportnih usluga. Učinkovito upravljanje rizicima u logistici kakvu danas poznajemo, imperativ je svim tvrtkama kako bi poboljšale efikasnost poduzeća i postigle konkurentsku prednost.

Predmet ovog rada je upravljanje rizicima unutar transportne logistike te pregled rizika i metoda upravljanja rizicima u teoriji s primjerom iz prakse multinacionalne logističke tvrtke. Primarna svrha rada je prikaz važnosti razvoja procesa upravljanja rizicima u transportnoj logistici. Cilj ovog rada je prepoznavanje rizika koji se pojavljuju u organizaciji te naposljetku predlaganje rješenja koja dovode do poboljšanja usluge i minimiziranja rizika u transportnoj logistici.

Diplomski rad je podijeljen u šest cjelina. Nakon uvodne, transportna logistika i njen koncept su detaljno objašnjeni u drugoj cjelini. U trećem poglavlju definiran je pojam rizika u transportnoj logistici. Detaljno su objašnjene vrste rizika, mogući odgovori na rizik te mogući ishodi kod realizacije rizika. Četvrto poglavlje obuhvaća i analizira koncept upravljanja rizicima u transportnoj logistici. Osim definiranja samog koncepta upravljanja rizicima, navedeni su i objašnjeni glavni ciljevi, moguće prednosti i koraci za ophođenje s rizicima. Peto poglavlje prikazuje funkciju upravljanja rizicima unutar logističke tvrtke. Prikazan je proces identifikacije i analize rizika unutar transportne logistike u tuzemnoj podružnici multinacionalne logističke tvrtke te su objašnjene korištene metode prevencije i saniranja rizika. U šestom poglavlju su sumirane sve informacije kroz rad te je donesen zaključak na temelju dostupnih podataka.

2. Koncept transportne logistike

Ključni element u transportnoj logistici je transportni lanac koji obuhvaća različite, prostorno i vremenski odvojene aktivnosti. Transport obuhvaća jednu trećinu logističkih troškova i značajno utječe na svojstva logističkog lanca. Prijevoz dobara javlja se u svim fazama procesa proizvodnje, od izrade proizvoda do dostave krajnjem korisniku i do eventualnog povrata proizvoda. Iz potonjeg razloga je ključna dobra koordinacija između svih komponenti procesa proizvodnje kako bi se postigla maksimalna korist. Pojam logistike ima više definicija, a zajedničko im je da logistiku opisuju kao proces prijevoza dobara i materijala od početka do kraja procesa proizvodnje, zatim u procesu prodaje, a sve u cilju zadovoljenja krajnjeg korisnika. Drugim riječima, logistika je proces prihvaćanja i zadovoljenja potreba i želja korisnika kroz osigurana sredstva, materijale, ljude i tehnologiju i informacije. Imati određeni proizvod ili uslugu na raspolaganju u vrijeme kada su oni neophodni je osnovni cilj transportne logistike sa povoljnijim odnosom zaliha i transportnog menadžmenta i strateških lokacija proizvoda i usluga.¹

2.1. Transportna logistika

Transportna logistika predstavlja jednu od najvažnijih vrsta logistike jer bez ove vrste logistike ne bi mogli funkcionirati procesi proizvodnje, raspodjele, razmjene i potrošnje. Transportna logistika predstavlja osnovni ulaz u sve procese svih vrsta logističke industrije i značajno participira u vrijednosti svakog logističkog proizvoda i u vrijednosti svakog materijala proizvoda. Transportna logistika je specifična logistika koja pomoću odgovarajućih elemenata proizvodi transportno- logističke usluge i koja omogućuje prijevoz robe, ljudi i informacija s jednog mjesta na drugo. Logistička funkcija obuhvaća upravljanje skupom sredstava koja se koriste za transport i transformaciju proizvoda gdje je i kada je potrebno, uz minimalne troškove.² Logistika u prometu predstavlja upravljanje tokovima materijala, informacija, resursa i kapitala pomoću usklađivanja procesa u lancu nabave i strateškim dodavanjem vrijednosti u pogledu mjesta, vremena i samog pakiranja. Zadaća transportne logistike je

¹ Kulović, M., Jusufrić I., Popović R.: Značaj kvaliteta transportne logistike u lancu snabdijevanja, Kvalitet 2011., Neum, Bosna i Hercegovina, 443 – 448., str. 444.

² Ibid.

omogućavanje kretanja robe od jednog do drugog ekonomskog procesa i stvaranje prostorne korisnosti.

Pojava novih tržišta, širenje postojećih, kao i ekonomska mjerila uspješnosti dovode do razvoja transportne logistike. Razvoju transportne logistike pridonio je i sve veći broj stanovnika te povećanje kvalitete radne snage. Potreba za bržim razvojem informacijskih i telekomunikacijskih tehnologija ima veliki utjecaj na sve aspekte modernog načina života. Zbog toga kao čimbenike koji su utjecali na ubrzani razvoj logistike, a samim time i transportne logistike možemo navesti sljedeće³:

- Globalizacija i koncentracija gospodarskih aktivnosti,
- Internacionalizacija proizvodnje i trgovine,
- Ubrzani rast i razvoj znanstvenih spoznaja u svim znanstvenim područjima,
- Implementacija načela ekonomije obujma,
- Jačanje konkurencije,
- Ubrzani razvoj i modernizacija prometne infrastrukture i transportnih tehnologija,
- Razvoj i afirmacija robno-transportnih, robno-trgovinskih i logističkih centara, različitih terminala i slobodnih zona,
- Povećanje kupovne moći stanovništva visoko razvijenih i srednje razvijenih zemalja,
- Jačanje EU u globalnim razmjerima,
- Ubrzani proces deregulacije, privatizacije i liberalizacije gospodarskih sektora i pojedinih gospodarskih djelatnosti,
- Jačanje demokracije.

2.2. Sustav transportne logistike

Na današnjem stupnju razvitka znanosti, tehnologije, proizvodnih snaga, proizvodnih i društvenih odnosa moglo bi se reći da je opći logistički sustav, sustav međusobno i svrsishodno povezanih i među utjecajnih podsustava i elemenata koji, pomoću logističke infrastrukture, logističke suprastrukture, logističkog intelektualnog kapitala te transportne logistike i mnogih potencijala i resursa koji omogućuju funkcionalno i djelotvorno povezivanje svih djelomičnih procesa savladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijala, dobara, stvari u

³ Bloomerg, D.J., Stephen L., Hanna, J.B.: Logistika, [Zagrebačka škola ekonomije i managementa](#), Zagreb, 2008., str. 66.

sigurne, brze i racionalne jedinstvene logističke procese, tokove i protoke kapitala, znanja i informacija od pošiljatelja do točke isporuke, ali s ciljem da se uz minimalne uložene potencijale i resurse maksimalno zadovolje zahtjevi tržišta.⁴

Sustav transportne logistike čine brojni međusobno povezani, kompatibilni, komplementarni, složeni i dinamički sustavi. U globalnim, makro i mikro gospodarskim sustavima postoje i funkcioniraju brojni podsustavi transportne logistike, koji na različitim razinama, više ili manje uspješno, učinkovito i racionalno, proizvode posebne vrste logističkih proizvoda. Složeni dinamički i stohastički logistički sustav čine ovi najvažniji podsustavi⁵:

1. Megalogistika,
2. Globalna logistika,
3. Makro- mikro- metalogistika,
4. Inter i intralogistika
5. Servisna logistika
6. Informacijska logistika
7. Menadžment logistika
8. Primarna logistika
9. Sekundarna logistika
10. Tercijarna logistika
11. Kvartarna logistika
12. Kvintarna logistika
13. Logistika održivog razvoja

Svaki od navedenih podsustava ima svoja bitna posebna logistička obilježja, koja su specifična kod svakoga konkretnog logističkog (pod)sustava, primjerice⁶:

1. Cilj,
2. Misija,
3. Logistička aktivnost,
4. Struktura,
5. Elementi,
6. Veze između sustava,

⁴ Zelenika, R., Pupavac, D.: Menadžment logističkih sustava, Ekonomski fakultet Sveučilište u Rijeci 2008. str. 52

⁵ Zelenika, R., Pupavac, D.: Suvremeno promišljanje temeljnih fenomena logističkih sustava, Ekonomski pregled, 52 (3.-4.), 2001., str. 361

⁶ Op. Cit. U bilj. 4, str. 53

7. Ograničenja,
8. Ulazne i izlazne varijable,
9. Pravila ponašanja,
10. Upravljivost,
11. Dinamičnost,
12. Informacije.

Pravila ponašanja odnose se na sve sudionike konkretnog logističkog podsustava počevši od kreativnih i operativnih menadžera sve do ostalih specijaliziranih stručnjaka i djelatnika koji sudjeluju u procesu proizvodnje logističkih proizvoda, odnosno predmeta transportne logistike.

Svaka vrsta logistike, tako i transportna logistika čini poseban podsustav sa svim svojim specifičnostima u okviru općeg ili univerzalnog logističkog sustava. Za logističke sustave vrijedi da je svaki sustav istodobno i podsustav sustava višeg ranga, ali i obrnuto- da svaki sustav ima svoje podsustave niže razine promatranja. Tako je primjerice sustav transportne logistike sustav općeg ili univerzalnog logističkog sustava, ali njega istodobno čine više složenih, dinamičkih sustava kao što su sustav⁷:

1. Distribucijske logistike,
2. Skladišne logistike,
3. Manipulacijske logistike,
4. Špediterske logistike,
5. Informacijske logistike,
6. Prometne logistike,
7. Trgovinske logistike.

2.3. Kvaliteta transportne logistike

Kvaliteta transportne logistike predstavlja vrlo kompleksan i multidimenzionalan pojam koji je potrebno istražiti sa različitih stajališta. Kad se govori o kvaliteti logistike općenito, neophodno je imati u vidu sljedeće činjenice⁸:

⁷ Op. Cit. U bilj. 4., str. 53

⁸ Kulović, M., Jusufrić, I., Popović, R.: Značaj kvaliteta transportne logistike u lancu snabdijevanja, 7. naučno-stručni skup, Neum, 2011., str. 446.-447.

- Kvaliteta materijalnih proizvoda i kvaliteta uslužnih aktivnosti je ključni faktor uspješnog poslovanja u suvremenim tržišnim uvjetima,
- Kvaliteta logističkih usluga značajno zaostaje za kvalitetom materijalnih proizvoda, iako je za kupca ili krajnjeg korisnika to od izuzetne važnosti. Kvaliteta materijalnih proizvoda i njegovo unaprjeđenje imaju dugu tradiciju, što se ne može konstatirati za kvalitetu logističkih usluga,
- Logistika je područje sa značajnim mogućnostima i realnim perspektivama poboljšanja i unaprjeđenja ukupne kvalitete usluge,
- U vrijeme kada su materijalni proizvodi po svom dizajnu i kvaliteti veoma slični, kvaliteta logističke usluge postaje ključni faktor tržišne konkurentnosti različitih proizvođača. Razliku između više ponuda materijalnih proizvoda i uslužnih aktivnosti, krajnji korisnici često prave isključivo na kvaliteti usluga isporuke ili dostave.

Ove činjenice ukazuju na potrebu promatranja kvalitete logistike s više stajališta (npr. sa stajališta zahtjeva korisnika, kvalitete odvijanja logističkih procesa, zaštite životne sredine i dr.). Pritom treba istaknuti da je u okviru kvalitete transportne logistike moguće razlikovati: kvalitetu prometne infrastrukture, kvalitetu prometne suprastrukture, kvalitetu uvjeta prijevoza na prometnom pravcu; dok je u okviru kvalitete prometne usluge uz navedene moguće razlikovati i kvalitetu operacija u svezi s prijevozom (kvalitetu ukrcanja/utovara, iskrcaja/istovara, prekrcanja/pretovara, sortiranja, slaganja, punjenja, signiranja (obilježavanja) te kvalitetu niza drugih dodatnih logističkih aktivnosti koje povećavaju vrijednost usluge i predstavljaju argument prema kojem se kvaliteta prometne usluge može nazvati „kvaliteta transportne usluge“.⁹

Kvaliteta transportne logističke usluge može se svrstati u tri karakteristične grupe ¹⁰:

1. **Marketinško stajalište**, koje se odnosi na kvalitetu logističke usluge, u prijevodu, počinje i završava na tržištu. Korisnik usluge prvo definira kvalitativne logističke zahtjeve, a zatim tokom procesa realizacije usluge, ocjenjuje dobivenu razinu usluge u odnosu na očekivanu. Uspješan izvršitelj logističkih usluga se orijentira na tzv. strategiju slušanja i učenja u odnosu na postojeće i potencijalne korisnike. Komparativnom analizom očekivane i ostvarene kvalitete logističke usluge, korisnik ocjenjuje u kojoj mjeri su ispunjeni njegovi zahtjevi i očekivanja, tako da je stupanj

⁹ Zelenika, R.: Prometni sustavi, tehnologija, organizacija, ekonomika, logistika, menadžment, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2002., str. 40- 41.

¹⁰ Kulović, M.: Uvod u saobraćajno inženjerstvo, Internacionalni univerzitet Travnik, Saobraćajni fakultet, 2011.

zadovoljenja korisnika najbolja mjera kvalitete logističkih usluga. Sa stajališta transportne logistike kvaliteta usluge se promatra i ocjenjuje na osnovu sljedećih parametara: pouzdanost, vrijeme i točnost dostave, fleksibilnost, informiranost, učestalost, kompletnost i sigurnost.

2. **Funkcionalno stajalište**, koje se odnosi na kvalitetu odvijanja logističkih procesa i funkcioniranje logističkih sustava. Kvaliteta logističke usluge proizlazi iz kvalitete odvijanja logističkih procesa i kvalitete funkcioniranja logističkih sustava, jer je logistička usluga rezultat više povezanih aktivnosti i procesa u logističkom lancu. Logistički procesi se projektiraju, organiziraju, kontroliraju i njima se upravlja na osnovu zahtjeva za kvantitetom i kvalitetom usluga. Kvaliteta logističke usluge je direktna posljedica primijenjene strategije, tehnologije i organizacije logističkih procesa. Indikatori kvalitete u logističkom sustavu odnose se na logističke resurse, logističke procese i pod-procese, ljudske resurse, menadžment i organizaciju.
3. **Društveno stajalište**, koje se odnosi na kvalitetu življenja, sigurnost i zaštitu životne sredine. Sa društvenog stajališta kvaliteta logističke usluge treba zadovoljiti tri ključne funkcije: zaštita životne sredine, zaštita života i zdravlja ljudi i zaštita korisnika usluga. Uvjeti rada i sigurnost odvijanja logističkih aktivnosti predstavljaju osnovni faktor koji utječe na izbor logističke strategije i tehnologije. Određene logističke procese, kao što su transport, utovar, istovar, pretovar i skladištenje prate značajni rizici tako da se prilikom projektiranja i organiziranja ovih procesa navedeni rizici svode na najmanju moguću mjeru, odnosno teži se njihovom eliminiranju.

3. Definiranje rizika u transportnoj logistici

Rizik predstavlja pojam vrlo široke upotrebe koja ovisi, prije svega o vlastitoj percepciji koncepta rizika i promatranom kontekstu. Najčešće razumijevanje rizika podrazumijeva njegovu povezanost s vjerojatnošću nastanka štetnog događaja, npr. mogućnost da investicija rezultira gubicima, da vlak kasni, da će se dogoditi prometna nesreća ili da će netko u njoj biti ozlijeđen. Rizici nastaju jer je nemoguće sa sigurnošću predvidjeti buduće događaje. Neizvjesnost, koja se ponekad poistovjećuje s pojmom rizika, stvara rizik, čije postojanje zahtijeva odgovarajući odgovor. Takav se odgovor formalizira kroz upravljanje rizikom. Autor *Maslarić* prema *Bemeleit et. al.* navodi da je kombinacija adekvatnog koncepta rizika (predstavljena odgovarajućom definicijom rizika) i definicije metoda upravljanja rizikom (uključuje definiciju i klasifikaciju svih relevantnih čimbenika rizika) osnova za uspješno oblikovanje i provedbu sustava upravljanja rizicima.

Rizici ne moraju nužno imati ozbiljne i dugoročne posljedice, s obzirom da u rizike ubrajamo i mogućnost povećane gustoće prometa, mogućnost istovara robe na krivu lokaciju, mogućnost neisporuke robe zbog kasnijeg dolaska od predviđenog termina, zbog čega ne bi trebalo doći do velikih turbulencija u opskrbnom lancu, već samo do nezadovoljstva pojedinačnog korisnika koji nije dobio razinu usluge koju je očekivao. Takvi rizici su sastavni dio u transportnom poslovanju, ali ih je potrebno svesti na minimum kako bi krajnji korisnici bili zadovoljni pruženom uslugom.

3.1. Koncept rizika

Kao što je pojam rizika usko povezan s pojmom neizvjesnosti, tako je i samo podrijetlo riječi 'rizik' neizvjesno. Mogući izvorni pojmovi su arapska riječ 'Risq' ili grčka riječ koja je kasnije preuzeta na latinski 'risicum'. U nekim radovima koristi se talijanska riječ "risicare" koja znači izazivati ili usuditi se. Međutim, isti autori navode da se značenje ovog pojma s vremenom mijenjalo i da je ovisilo o individualnoj percepciji.

Istraživanja rizika započela su u 17. stoljeću i povezana su s francuskim matematičarima Blaiseom Pascalom i Pierreom de Fermatom koji su proučavali rizik u kontekstu igara na sreću. U tom kontekstu rizik se proučavao do početka 19. stoljeća kad je uveden u osiguravajuće

poslovanje u Engleskoj. Globalno prepoznavanje potrebe za proučavanjem rizika i pronalaženjem načina za upravljanje njime pojavljuje se 50-ih godina prošlog stoljeća, kada je započeo značajan tehnološki razvoj i procesi internacionalizacije poslovanja.¹¹

Pojam rizik u literaturi ima različita značenja: prijetnja ili opasnost (rizik od poplave); vjerojatnost (vožnja automobila bez vezivanja sigurnosnog pojasa podrazumijeva povećani rizik od ozljeda); opća procjena vjerojatnosti i veličine posljedice; disperzijska mjera (sklapanje osiguranja znači smanjenje rizika). Pokušaji definiranja pojma rizika rezultirali su pojavom velikog broja pristupa koji se oslanjaju na različite znanstvene i stručne discipline. Tokom dugogodišnjih istraživanja koncepta rizika za poduzeća i organizacije, utvrdilo se da je vrlo teško predvidjeti neki mogući ishod rizika jer su oni nepredvidljivi, neočekivani i iznenadni, a poduzeća trebaju biti prilagodljiva svim iznenadnim situacijama kako bi ih sveli na minimum, što je u današnje vrijeme teško moguće. Takvih situacija ima previše pa se poduzeća pokušavaju prilagoditi onim situacijama koje su već iskusila.

3.1.1. Definicija rizika

Rizici su sastavni dio poslovanja te u vremenu u kojem se velika količina informacija obrađuje sve većom brzinom, prepoznavanje i ublažavanje rizika predstavlja izazov za sve organizacije. Kao osnovna definicija može se koristiti ISO definicija koja rizik definira kao utjecaj nesigurnosti na cilj, gdje je utjecaj devijacija od očekivanog rezultata, koja može biti pozitivna i negativna.¹² Postoji mnogo različitih interpretacija rizika u literaturi. Dio njih je varijacija definicije iz klasične teorije odlučivanja koja definira rizik kao „varijacije u raspodjeli mogućih ishoda, njihova vjerojatnost i subjektivna vrijednost“.

Općenito gledajući, rizik se može definirati kao vjerojatnost varijacije očekivanog ishoda. Razlikuje se od nesigurnosti po tome što rizik povezuje nesigurnost s vjerojatnošću gubitka, dok je nesigurnost egzogeni poremećaj. Rizik je šansa, u kvantitativnom smislu, da će se definirane opasnosti dogoditi. Stoga rizik povezuje mjere vjerojatnosti nastupanja primarnog događaja s mjerama posljedica navedenih događaja¹³. Za uspješno upravljanje rizikom potrebna je procjena vjerojatnosti nastupanja rizika i njegovog utjecaja. Dogovor o definiciji pojma rizika pokazao se velikim izazovom stoga ne postoji jedna općeprihvaćena definicija rizika, već

¹¹ Maslarić, M.: Razvoj modela upravljanja logističkim rizicima i lancima snabdijevanja, Novi Sad, 2014., str. 50.

¹² Luko, N.S.: Risk Management Terminology, Quality Engineering, Taylor and Francis, 2013.

¹³ Waters D.: Supply Chain Risk Management –Vulnerabilits and Resilience in Logistics. Philadelphia: Kogan Page; 2007.

mnoštvo različitih definicija. Rizik se može definirati i kao mjera do koje postoji nesigurnost hoće li se potencijalno značajni i/ili razočaravajući rezultat ili odluka realizirati.¹⁴

S obzirom na sve veću važnost upravljanja rizicima, prilikom definiranja rizika potrebno je istaknuti fokus na taj aspekt pa tako *DeLoach* definira rizik kao „razinu izloženosti prema nesigurnosti koju organizacija mora razumjeti i kojom mora učinkovito upravljati prilikom izvršavanja strategija za ostvarenje ciljeva i dodavanje važnosti“.¹⁵ Autor u ovoj definiciji jasno ističe činjenicu potrebe učinkovitog upravljanja prema nesigurnosti kojom je izložena, što se smatra temeljem modernog upravljanja rizicima.

Kao što je prethodno navedeno, temeljna značajka rizika je nesigurnost vezana uz buduće događaje. Često se pretpostavlja da su rizik i nesigurnost sinonimi, međutim, među njima postoji značajna razlika. Nesigurnost predstavlja mogućnost navođenja svih događaja koji se mogu dogoditi u budućnosti, ali se ne može znati hoće li se dogoditi, dok se pod pojmom rizik podrazumijeva da se mogu navesti svi događaji koji se mogu dogoditi u budućnosti te se svakom događaju može pridodati njegova vjerojatnost nastanka.¹⁶

Paulsson u svom doktorskom radu, kao polaznu definiciju rizika koristi definiciju *Kaplana*,¹⁷ prema kojoj se rizik definira kroz tri vrste pitanja (dimenzije), koje on naziva „tripleť“. Tri osnovna pitanja su¹⁸:

- Što se sve može dogoditi (tj. što može poći u pogrešnom pravcu)?
- Kolika je vjerojatnost da će se dogoditi?
- Ako se dogodi, koje su posljedice?

Međutim, postavljanje tih pitanja unutar funkcije upravljanja rizicima u poslovnom okruženju donosi puno izazova. Vjerojatnost nastanka se može izraziti objektivno ili subjektivno, a mjerljiva je u oba slučaja. Objektivno mjerenje se oslanja na prethodne zapise i pitanja o nastanku takvih događaja, dok se subjektivna procjena vrijednosti pojave oslanja više na osobna iskustva prošlih događaja.

¹⁴ Ritchie, R. L., Marshall, D.V.: Business Risk Management. Chapman Hall: London; 1993.

¹⁵ DeLoach, J.W.: Enterprise-Wide Risk Management: Strategies for Linking Risk and Opportunity. Financial Times/Prentice Hall, London, 2000.

¹⁶ Vukičević, M, Odobašić, S.; Upravljanje rizicima, Zaprešić, 2012., str.29.

¹⁷ Kaplan, S.: The words of risk analysis. Risk Analysis, 17(4), 1997., str. 407-417

¹⁸ Op. Cit, u bilj. 11., str. 52

3.1.2. Vrste rizika

Rizici unutar opskrbnog lanca sastoje se od svega što može prekinuti planirani tok materijala u periodu od nastanka do dostave krajnjem korisniku. Značajan problem predstavlja činjenica da se rizici pojavljuju u mnogobrojnim oblicima.

Istraživanje provedeno 2003. godine pokazalo je da je 34% poremećaja u opskrbnom lancu proizašlo iz internih operacija (što znači da su organizacije same krive za prekide unutar opskrbnog lanca), za 15% poremećaja su odgovorni dobavljači, kupci su odgovorni za 13%, priroda za 4%, vlada za 4% i različite kombinacije uključenih stranaka za 6%.¹⁹

Općenito govoreći, postoje dvije vrste rizika u opskrbnom lancu ²⁰:

1. Unutarnji rizik koji se pojavljuje u normalnom poslovanju kao što su kasne isporuke, višak zaliha, loše prognoze, financijski rizik, manje nesreće, ljudska pogreška, greške u informacijsko tehnološkom sustavu itd.
2. Vanjski rizik koji dolazi izvan transportnog lanca, kao što su potresi, uragani, ratovi, teroristički napadi, bolesti, rast cijena, nestašica sirovina, kriminal itd.

Unutar opskrbnog lanca materijali se kreću kroz niz organizacija koje karakterizira različitost ciljeva, kulture i strukture te su rasprostranjene na raznim lokacijama diljem svijeta i posluju u različitim uvjetima. Dobra se kreću kroz promjenjive vladine politike, različite prodajne režime, ratne zone, nepogodne klime i niz drugih neizvjesnosti. Veliki problemi unutar opskrbnog lanca najčešće su uzrokovani vanjskim rizicima.

Glavna značajka vanjskih rizika jest da su oni van menadžerove kontrole. Menadžeri ne mogu kontrolirati ili promijeniti rizik, ali mogu dizajnirati poslovanje na način da se poslovanje odvija što je efikasnije moguće unutar rizičnog okruženja. Na primjer, na zapadno-južnoj obali u SAD-u, postoji kontinuirana opasnost od uragana. Menadžeri ne mogu kontrolirati taj rizik, ali mogu dizajnirati poslovanje tako da minimiziraju njegov utjecaj– osiguravajući sigurniju zgradu, zatvaranjem pogona u sezoni uragana ili premještanjem na drugu lokaciju.

Unutarnji su rizici manje dramatični, ali više rasprostranjeni u efektima. To su rizici poslovanja koje menadžeri mogu kontrolirati i za koje postoje tradicionalni načini postupanja u slučaju njihove realizacije (npr. kašnjenja).

¹⁹ Hendricks, K.B., Singhal, V.R.: The effect of supply chain glitches on shareholder wealth, *Journal of Operation Management*, 2003:21(5), str.501–23

²⁰ Ibid.

Na primjer, rizik dobavljača može biti izbjegnut osiguravanjem više izvora sirovina, a kad se problemi dogode s jednim dobavljačem mnogo je jednostavnije prebaciti narudžbe drugom dobavljaču. Slično tome, rizik toka materijala unutar opskrbnog lanca može se smanjiti čuvanjem zaliha.

Korištenje zaliha materijala kako bi se smanjio rizik savršeno ilustrira obrazac ponašanja u kojem menadžeri moraju balansirati željene ciljeve i rizike. Čuvanje zaliha je skupo zbog čega se potiče njihovo smanjenje ili u nekim slučajevima i eliminacija. Iz navedenog bi se moglo zaključiti da je cilj stvoriti balans između visoke količine zaliha (zbog kojih je manji rizik od prekida, ali su visoki troškovi) i niske količine zaliha (gdje je visok rizik od prekida poslovanja, ali su troškovi niski). Daljnjim ispitivanjem mogu se utvrditi dodatni rizici povezani s držanjem velike količine zaliha, kao što su zastarijevanje, neizvjesna buduća potražnja, šteta tijekom skladištenja itd. Visoke zalihe povećavaju jedne rizike istodobno smanjujući druge, a balansiranje različitih vrsta rizika i povezanih troškova predstavlja kompleksan problem za menadžment organizacije.²¹

Iako se rizici najčešće klasificiraju na unutarnje i vanjske, u praksi nisu nužno odvojeni. Na primjer, financijski problem može započeti izvan organizacije kad potrošač ne plati račun, ali nakon toga on postaje interni rizik kroz posljedične probleme u novčanom toku organizacije. Eksterni rizik porasta cijena sirovina može prouzročiti povećanje zaliha, oštećenje, gubitak, zastarjelost ili sve druge rizike koji se mogu pojaviti u vezi s prekomjernim zalihama.²²

Ne postoji jasna granica između unutarnjih i vanjskih rizika. Smatra se da su svi unutarnji rizici potaknuti nekim vanjskim događajem. Povećanje troškova proizvodnje je potaknuto varijabilnom potražnjom potrošača, manjak zaliha očituje se u kasnim isporukama dobavljača, varijabilna potražnja je potaknuta preferencijama potrošača itd.

Rizici unutar opskrbnog lanca mogu biti klasificirani i prema načinu na koji se kreću kroz lanac opskrbe. Kao primjer se mogu navesti financijski problemi koji se prenose između partnera, manjak materijala, nesigurna potražnja za finalnim proizvodom i zabrinutost za kvalitetu proizvoda.

²¹ Op. Cit. U bilj. 13.

²² Op. Cit. U bilj. 16., str.29.

Imajući navedeno na umu, rizike je moguće podijeliti na interne rizike koji mogu biti inherentni ili mogu proizaći direktno iz odluka u opskrbnom lancu, rizike unutar opskrbnog lanca ili rizike u eksternom okruženju²³:

1. Interni rizici proizašli unutar organizacije mogu biti:
 - Inherentni rizici u operacijama (kao što su nesreće, pouzdanost opreme, gubitak informacijsko-tehnološkog sustava, ljudske pogreške ili problem kvalitete)
 - Rizici proizašli iz menadžerskih odluka (kao što su sigurnosne razine zaliha, financijski problemi i raspored isporuka)
 - Rizici unutar opskrbnog lanca su eksterni organizacijama, ali se nalaze unutar opskrbnog lanca. Takvi rizici pojavljuju se iz interakcija između članova opskrbnog lanca, i oni su uglavnom:
2. Rizici dobavljača – pouzdanost, dostupnost materijala, vrijeme isporuke itd.
 - Rizici kupaca – varijabilna potražnja, plaćanje, problemi s narudžbama, posebni zahtjevi itd.
 - Glavni razlog pojave ovakvih rizika je nedovoljna kooperacija između članova i manjak vidljivosti unutar lanca.
3. Eksterni rizici – proizlaze iz interakcija s okruženjem- uključujući nesreće, eksterne vremenske prilike, zakonodavstvo, kriminal, prirodne katastrofe, ratove itd.

Svaki od navedenih rizika na sebi svojstven način utječe na opskrbi lanac, a samim time i na transportnu logistiku. To su opasnosti kojima je roba izložena za vrijeme prijevoza te na neke može utjecati ljudski faktor (ljudske pogreške, plaćanje, problemi sa narudžbom, posebni zahtjevi kupaca), ali na neke utječu i drugi faktori (nesreće, vremenske prilike, kriminal, prirodne katastrofe, ratovi.)

Rizike se, osim na unutarnje i vanjske može podijeliti na više različitih načina, a alternativni način je razmatrati rizike kroz tri povezana toka materijala, novca i informacija unutar opskrbnog lanca te dodati četvrtu vrstu rizika na temelju načina na koji su navedeni tokovi organizirani. Podjelu čine²⁴:

- Fizički rizici koji su povezani s kretanjem materijala te uključuju rizik transporta, zalihe, isporuke, kretanje materijala, sustav skladištenja, itd. Ovakvi rizici se pojavljuju kao

²³ Mason-Jones, R., Towill, D.: Shrinking the supply chain uncertainty cycle. Control. 1998; str.17-22

²⁴ Christiansen, B.: Handbook on Research on Global Supply Management. Harshey PA, SAD: Business Science Reference; 2015.

kasne isporuke, prekinut transport, oštećenje proizvoda, manjak zaliha, izgubljeni proizvodi, nesreće i slično.

- Financijski rizici povezani su s tokom materijala, te uključuju plaćanja, novčane tokove, dug, investicije, knjigovodstvene sustave itd. Ovakvi se rizici pojavljuju kao slab povrat na investiciju, preveliki troškovi, neplaćeni računi, manjak gotovine, i slično.
- Informacijski rizici povezani su sa sustavom i tokom informacija, te uključuju pohranu i transfer podataka, integritet, informacijsko procesuiranje, tržišnu inteligenciju, pad sustava itd. Ovakvi se rizici pojavljuju kao izgubljeni podatci, pogreške u informaciji, povrede sigurnosti podataka, pad sustava, netočne transakcije itd.
- Organizacijski rizici pojavljuju se iz veza između članova opskrbnog lanca, te uključuju veze između dobavljača i potrošača, partnerstva, zajedničke koristi itd. Ovakvi se rizici pojavljuju kao loša komunikacija, gubitak kupaca, problemi s dobavljačima, neslaganje oko ugovora itd.

Rizike je moguće i detaljnije klasificirati na sljedeći način ²⁵:

- Strateški rizik – povezani sa strateškim odlukama unutar poduzeća,
- Prirodni rizik – proizlaze iz nepredviđenih prirodnih događaja kao što su ekstremne vremenske prilike, potresi, poplave,
- Politički rizik – kao što su politička nestabilnost, novo zakonodavstvo, regulacije, dozvole, sukobi ili ratovi,
- Ekonomski rizik – proizlaze iz širokog ekonomskog okruženja, uključuju kamatne stope, inflaciju, tečaj valuta, poreze i porast,
- Fizički rizik – rizici zgradama i objektima, kao što su prometne nesreće, kvar opreme, zagušenje ili limitirani kapacitet,
- Ponuda – svi problemi s kretanjem materijala u organizaciji, uključujući izvore, stanje na tržištu ponude, zabrane, ograničena dostupnost, pouzdanost dobavljača, trošak materijala, kašnjenje isporuke,
- Tržište – svi aspekti potražnje potrošača, kao što su razina potražnje, varijabilnost, alternativni proizvodi, konkurencija,
- Transport – sva kretanja materijala, uključujući rizik infrastrukture, vozila, objekata i tereta,

²⁵ Merna, A., Smith, N.J.: Privately financed infrastructure for the 21st century, Proceedings of the Institution of Civil Engineers, 1999:132, str.166.–73.

- Proizvodi – rizici koji proizlaze iz značajka proizvoda, uključujući i korištenu tehnologiju, inovativnost, mix proizvoda, količina, korišteni materijali i standardizacija,
- Operacije – proizlaze iz prirodnih aktivnosti unutar organizacije, tip procesa, kompleksnost, tehnologija, posebni uvjeti, poslije prodajna usluga,
- Financijski – sve novčane transakcije, uključujući plaćanja, cijene, troškove, izvore kapitala, profit,
- Informacije – uključuju dostupnost podataka, transfer podataka, točnost, pouzdanost, sigurnost sustava,
- Organizacijski – proizlaze iz načina na koji organizacija posluje, uključujući njenu strukturu, vrste interakcije, komunikaciju, kulturu itd.,
- Menadžment – svi rizici proizašli iz znanja, vještina, iskustva, odluka, ciljeva menadžmenta,
- Planiranje – rizici proizašli iz dizajniranja i izvršenja planova, uključujući ne podudaranje ponude i potražnje, nedostatni podaci, loše prognoziranje, manjak sinkronizacije itd.,
- Ljudski – proizlaze iz kompleksnih interakcija između ljudi, uključujući zahtjeve posla, ciljeve, kulture, ljudske greške,
- Tehnički rizici – sva nova tehnologija u procesima, novi proizvodi, dizajniranje procesa,
- Kriminal – proizlazi iz svih ilegalnih aktivnosti, kao što su krađa, mito i terorizam
- Sigurnost – ljudima i objektima, uključujući nesreće, vatru i slično.

Svaka od ovih vrsta rizika izaziva ranjivost lanca opskrbe, koja se stoga može definirati kao izloženost opskrbnog lanca poremećajima koji proizlaze iz rizika operacija unutar svake organizacije, interakcija unutar opskrbnog lanca i eksternog okruženja.²⁶

3.1.3. Odgovori na rizik

Postoje dva osnovna načina odgovora na rizike. Prvi način je ignoriranje rizika. Na primjer, menadžeri mogu pretpostaviti da će isporuka dobavljača uvijek stizati na vrijeme, da postoji stalna potražnja za proizvodima, da će kupci platiti svoje račune na vrijeme, da se nesreće neće dogoditi, da će ključni ljudi nastaviti raditi itd.²⁷ Iz perspektive ozbiljnog poslovanja, ovakav način odgovora na rizik djeluje prilično neodgovorno, obzirom na činjenicu

²⁶ Novaković, I.: Upravljanje rizicima u opskrbnom lancu, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2019., str. 29.

²⁷ Ibid.

da je spor i reaktivan. S druge strane, treba uzeti u obzir kako se menadžerske odluke temelje na uobičajenim poslovnim uvjetima, iz kojih je vidljivo da su rizične situacije manje vjerojatne od normalnog tijeka poslovanja. Ignoriranje rizika je logičan smjer ukoliko se uzme u obzir rijetkost realizacije rizičnog događaja. Intenzivna priprema za situacije koje se vrlo vjerojatno nikad neće dogoditi, predstavlja gubitak vremena koje menadžeri mogu iskoristiti na kvalitetniji način. Reaktivni pristup karakterizira osmišljavanje strategije odgovora na rizik, nakon što se on realizira te se pritom u obzir uzimaju njegovi potencijalni efekti. Takav pristup problematičan je s financijskog stajališta jer može prouzročiti znatne štete i troškove. Zakašnjeni odgovor menadžmenta na rizik je manje efektivan, nego što bi bio slučaj s drugim- proaktivnim odgovorom na rizik.

Proaktivan odgovor na rizik sastoji se od identifikacije rizika unaprijed i pripremanja strategije za potencijalno odgovaranje na rizik. Unaprijed određeni odgovori na nepredviđene situacije mogu pomoći pri izbjegavanju rizika ili smanjenju njegovih efekata.²⁸ Pristup identifikacije rizika je bolja opcija, ali s takvim pristupom neizostavno dolaze i veći troškovi odnosno smanjena efikasnost.

Miller (1992) razlikuje četiri strategije koje se mogu koristiti za ublažavanje rizika u opskrbnom lancu: izbjegavanje, kontrola, kooperacija i fleksibilnost. Izbjegavanju se pribjegava kad rizik povezan uz poslovanje na određenom tržištu nije prihvatljiv za opće poslovanje.²⁹ Kontrolne strategije su među najrasprostranjenijim u opskrbnom lancu, a kooperacija osigurava transparentnost i razumijevanje između tvrtki u opskrbnom lancu, koje izmjenjuju informacije o mogućim rizicima kako bi kreirale adekvatne planove za održavanje poslovnog kontinuiteta.³⁰ *Miller (1992)* navodi kako se fleksibilnost kao strategija (za razliku od kontrole koja fokus stavlja na procjenu rizika), fokusira na poboljšanje vremena odgovora na rizik koristeći postojeće čimbenike procjene.

3.1.4. Ishodi rizika

Posljedice rizika se obično izražavaju kao višestruki istovremeni ishodi, od kojih mnogi međusobno djeluju (npr. neuspjeh pokretanja novog proizvoda može rezultirati negativnim posljedicama za reputaciju organizacije, utjecati na financijski učinak i položaj). Posljedice se

²⁸ Op. Cit. U bilj. 26, str. 30.

²⁹ Jakara, M., Javni, Z., Pašagić Škrinjar, J.: Risk Management in Supply chains // Proceedings of the Fourth International Conference on Traffic and Transport Technology (ICTTE 2018) / Čokorilo, Olja (ur.). Beograd: City Net Scientific Research Center Ltd. Belgrade, 2018. str. 1093.

³⁰ Ibid.

ne bi trebale smatrati samo ili uglavnom negativnim, budući da je bit preuzimanja rizika potencijalna mogućnost stvaranja pozitivnih ishoda.³¹

Bit rizika i preuzimanja rizika je spremnost individualca ili organizacije da izlože sebe različitim ishodima s ciljem postizanja pozitivnih rezultata. Važno je prepoznati kako preuzimanje rizika ima svoje prednosti odnosno moguće pogodnosti isto kao i moguće štete, iako se veći naglasak stavlja na štetu koja može biti izazvana stoga se rizik može prikazati kao prihvaćanje manje poželjnih posljedica ili rezultata u cilju postizanja poželjnijih ishoda.³²

Glavna značajka rizika i nesigurnosti je nedostatak znanja o budućnosti, a događaji koji se razmatraju mogu se, ali i ne moraju dogoditi. Vrlo je važno imati na umu da različiti događaji mogu biti štetni, ali mogu rezultirati i pozitivnim ishodima. Npr. buduća cijena dionica je nesigurna, tj. ne zna se hoće li ona rasti ili padati, ali brokeri na burzama raspoložu sa statističkim i analitičkim metodama, kojima se na osnovu prethodnog iskustva koriste u trgovanju dionicama. Rizik se može opisati kao mjera mogućih pozitivnih i negativnih ishoda uzrokovanih racionalnim i kvantificiranim odlukama menadžmenta.³³

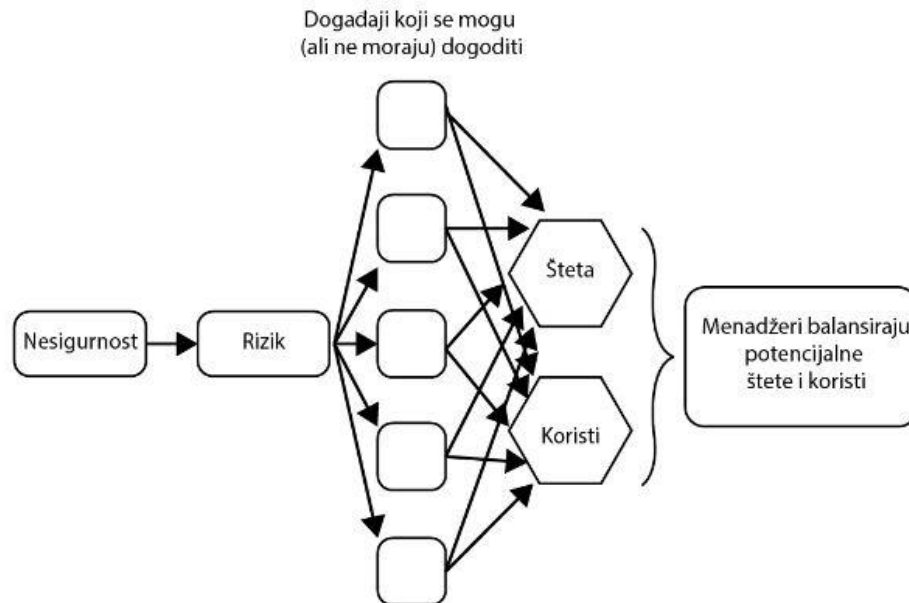
Negativan pogled na rizik potječe od potrebe da se izbjegavanja nepogodnih situacija, a pojačava ga publicitet koji se uobičajeno daje negativnim događajima. Menadžeri u pravilu više vole donositi odluke s većom sigurnošću tako da sve neizvjesnosti vide kao nepoželjne. Najbolja opcija postaje ona s najmanjim rizikom. Kako bi se sačuvala ravnoteža, potrebno je razmotriti i situacije koje bi mogle imati povoljan ishod, npr. očekivanje isporuke robe u zadanom vremenskom okviru, mogućnost nižih troškova od predviđenih, visoka potražnja kupaca i ostali događaji s pozitivnim posljedicama. Rizik može ostvariti određene pozitivne koristi za tvrtke. Klasično načelo ekonomije kaže da je dobit nagrada za preuzimanje rizika, a što je veći rizik, veća je dobit (zbog čega banke naplaćuju veće kamatne stope rizičnijim zajmoprincipima). Određena razina rizika je korisna pa čak i bitna za ostvarivanje razumnog profita. Prema tome, menadžeri ne bi nužno trebali pokušavati eliminirati ili minimizirati rizik, nego bi trebali tražiti prilike koje se skrivaju u nesigurnosti. Potreban je balans, gdje menadžeri određuju razinu nesigurnosti s kojom su voljni riskirati. Nekim je menadžerima prirodno preuzimati rizik i sretni su dok posluju s većom razinom nesigurnosti, optimistično se nadajući najboljem rezultatu, dok su drugi konzervativniji i preferiraju izbjegavanje rizika, pesimistično pokušavajući izbjeći potencijalnu štetu. U praksi menadžeri rijetko uzimaju u obzir potencijalne

³¹ Blume, M.E.: On the assessment of risk. *Journal of Finance*. 1971:26(1), 1-10

³² Wu, T., Blackhurst, J.: *Managing Supply Chain Risk and Vulnerability –Tools and Methods for Supply Chain Decision Makers*. Springer; London 2009.

³³ Peck, H.: *Supply chain vulnerability, risk and resilience*, in *Global Logistics*. Kogan Page, London; 2006.

koristi rizika i gotovo se uvijek koncentriraju na njegove prijetnje. Navedeno je prikazano na slici 1. gdje je prikazan proces balansiranja potencijalne štete i koristi različitih događaja.



Slika 1. Prikaz procesa balansiranja potencijalne štete i koristi rizičnih događaja (Izvor: March J.G. i Shapira Z. *Managerial perspectives on risk and risk taking. Management Science. 1987:33(11), 1404-1418*)

3.2. Elementi za analizu rizika

Osnova za proučavanje rizika predstavlja definiranje početnih analitičkih okvira koji bliže karakteriziraju pojam rizika. Već je konstatirano da su dvije osnovne komponente rizika vjerojatnost realizacije nekog događaja i veličina posljedica koju jedan takav događaj može prouzročiti. Klasifikacijom ove dvije komponente, stvaraju se početne postavke za analizu rizika sa aspekta njegove mjerljivosti i kasnije upravljanja samim rizikom.

3.2.1. Vjerojatnost i rizik

Neizvjesnost rizika promatra se u svjetlu vjerojatnosti realizacije rizičnog događaja. Analiza vjerojatnosti rizika je vjerojatno najrasprostranjenija metoda pri identifikaciji rizika.

Ona podrazumijeva prikupljanje podataka o rizičnim događajima, njihovu obradu i donošenje odgovarajućih zaključaka i na kraju određivanje vjerojatnosti realizacije rizičnog događaja.³⁴

Osnovu analize vjerojatnosti rizika čine statistika i teorija vjerojatnosti. Statistika se bavi skupljanjem podataka, njihovim predstavljanjem i opisom, na osnovu čega slijedi donošenje odgovarajućih zaključaka. Osnovni cilj teorije vjerojatnosti jest određivanje vjerojatnosti realizacije nekog rizičnog događaja. Druga komponenta rizika – posljedica, definirana je veličinom štete koja nastaje realizacijom rizičnog događaja. U tom smislu, usvaja se pojam intenziteta, težine ili jačine rizika. Intenzitet rizika je veći ukoliko je veća očekivana šteta prouzrokovana realizacijom rizičnog događaja i obrnuto.

Na osnovu definirane vjerojatnosti realizacije rizičnog događaja i posljedice koju ta realizacija prouzrokuje preko formule je moguće odrediti veličinu rizika, ili kako se to češće naziva vrijednost rizika (eng. Value at risk-VaR). VaR predstavlja kategoriju mjerenja rizika koja se najprije koristila u finansijskom i trgovačkom sektoru radi opisivanja vjerojatnosti tržišnih rizika nekog poslovnog portfelja u promatranom vremenskom periodu, korištenjem povijesnih podataka o promjenjivosti osnovnog elementa mjerenja. VaR predočuje razliku između stvarnih i očekivanih ciljeva tako što koristi povijesne podatke za izračunavanje broja realizacija situacija u kojima su performanse bile ispod očekivanih vrijednosti.³⁵

Pretpostavka je da postoji odgovarajuća vjerojatnost kašnjenja leta aviona. Pregledom povijesnih podataka utvrđeno je da za period od godinu dana, vjerojatnost kašnjenja leta iznosi 0.31. Primjenom metode „vjerojatnost-posljedica“, analize na osnovu stvarne distribucije dolazaka i pretpostavke da svaka minuta kašnjenja izaziva gubitak (posljedicu) od 1 kunu, izračunata je vrijednost na slici 2. Kao što se može vidjeti na slici 3. suma svih mogućih kombinacija odnosno proizvoda vjerojatnosti realizacije kašnjenja i odgovarajućih posljedica predstavlja vrijednost rizika (VaR), odnosno prosječnu posljedicu.³⁶

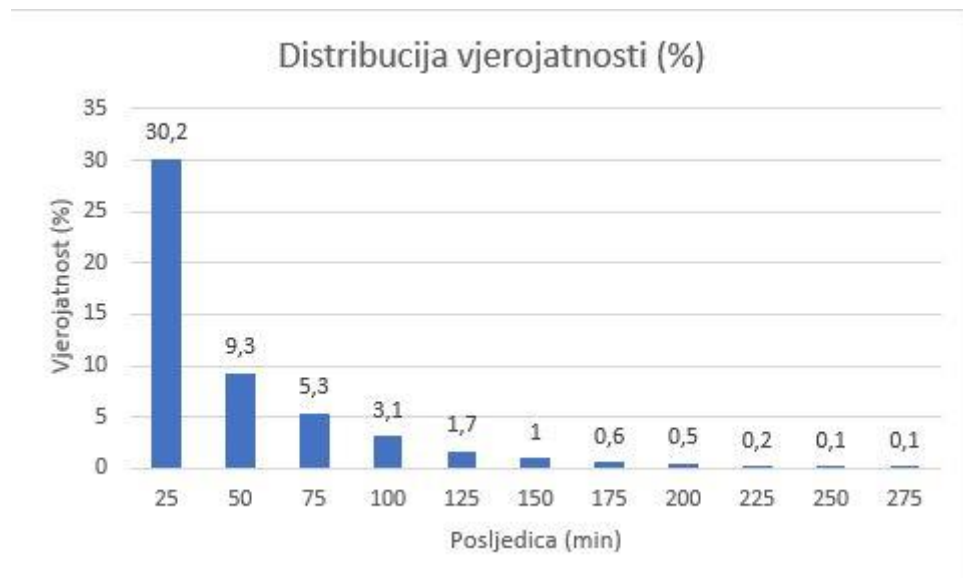
³⁴ Vukičević, M., Odošić, S.; Upravljanje rizicima, Zaprešić, 2012., str.29

³⁵ Op. Cit. U bilj. 11., str. 56

³⁶ Ibid.

Vjerojatnost (%)	Posljedica (min)	VaR (kn)
30,2	25	7,55
9,3	50	4,35
5,3	75	3,98
3,1	100	3,1
1,7	125	2,13
1	150	1,5
0,6	175	1,05
0,5	200	1
0,2	225	0,45
0,1	250	0,25
0,1	275	0,028
Ukupno =		25,388

Slika 2. Distribucija vjerojatnosti kašnjenja i povezanih posljedica (Izvor : Autor)



Slika 3. Distribucija vjerojatnosti (Izvor : Autor)

Ovakav način izračuna VaR-a, podrazumijeva da se "vjerojatnost – posljedica" analiza zasniva na proračunu vjerojatnosti jednog događaja koja se zatim množi s prosječnom posljedicom. Očekivana veličina posljedica (gubici) u ovom slučaju podrazumijeva manje ili uobičajene posljedice, a neočekivane posljedice su dosta većeg intenziteta i rjeđe. Posljedice koje se uobičajeno javljaju najčešće se povezuju sa poznatim ili čestim rizičnim događajima. Manje uobičajeni rizični događaji podrazumijevaju veće posljedice.

Vrijednost rizika, prema ovom pristupu, podrazumijeva proizvod vjerojatnosti pojedinačnog događaja i prosječne veličine (srednje vrijednosti) posljedice. Međutim, u velikom broju praktičkih situacija, javljaju se problemi sa ovakvim tipom analize rizika, jer se pod posljedicom podrazumijeva najvjerojatniji ishod, a ne srednja vrijednost.

Također, prema ovom načinu mjerenja vrijednosti rizika ne postavlja se pitanje frekvencije rizičnih događaja, odnosno ne pravi se razlika između vjerojatnosti i frekvencije. Promatrano kroz navedeni primjer, pri proračunu vrijednosti rizika, kašnjenje aviona je definirano samo preko vjerojatnosti njihovog ostvarivanja bez uzimanja u obzir kolika je izloženost njima, a što je moguće procijeniti na osnovu njihove frekvencije.

3.2.2. Frekvencija i rizik

Vjerojatnost realizacije neke pojave može biti poznata i kao određivanje (učestalosti) frekvencije događanja te pojave tokom promatranog vremenskog perioda. Prema tradicionalnom shvaćanju koncept rizika, vjerojatnost i frekvencija se koriste kao sinonimi, ali se postavlja pitanje predstavljaju li zaista istu stvar.

Vjerojatnost se generalno koristi u kontekstu pojedinačnog rizičnog događaja ili scenarija i mjeri se skalom od 0 do 1. Frekvencija opisuje broj rizičnih događaja (naprimjer, 5 događaja (gubitaka) godišnje)) i prema tome, mjerena je skalom od 0 do beskonačno. Prosječna frekvencija predstavlja srednju vrijednost broja rizičnih događaja realiziranih u nekom promatranom vremenskom periodu. Broj rizičnih događaja je uvijek cijeli broj, dok prosječna frekvencija može biti i decimalni broj. Distribucija frekvencije predstavlja distribuciju promjenjivih događaja za određeni vremenski period. Distribucijom frekvencije definirane su vrijednost i vjerojatnosti za svaki mogući cijeli broj rizičnih događaja. Jedan od razloga zašto se vjerojatnost i frekvencija ponekad koriste kao sinonimi jest taj što su vjerojatnost i prosječna frekvencija kod veoma rijetkih događaja gotovo identične vrijednosti. Na primjer, događaj koji se dogodi jednom u tisuću godina ima prosječnu godišnju frekvenciju 0,001, dok je vjerojatnost događaja također približna 0,001 godišnje. Međutim, za događaj za koji se očekuje da će se u prosjeku realizirati jednom godišnje, prosječna godišnja frekvencija iznosi 1, ali je vjerojatnost obično manja od 1, zato što vrijednost vjerojatnosti 1 podrazumijeva da će se događaj 100% ostvariti (odnosno, ako je očekivanje da će se događaj ostvariti u prosjeku samo jednom

godišnje, onda to nije jednako tvrdnji da će se događaj ostvariti jednom godišnje sa vjerojatnosti 1, odnosno 100% sigurnosti).³⁷

Kao što je napomenuto u prethodnom poglavlju, tradicionalni pristup izračuna vrijednosti rizika (VaR) podrazumijeva „vjerojatnost – posljedica“ analizu, odnosno proračun vjerojatnosti realizacije jednog događaja i njegovo uvećavanje sa prosječnom posljedicom realizacije takvog jednog događaja. Međutim, pored ovakvog načina proračuna rizika, koji u obzir uzima vjerojatnost i posljedicu realizacije pojedinačnih događaja, postoji i metoda izračuna koja uzima u obzir distribuciju zbirnih posljedica, koja se može razložiti na frekvenciju rizičnih događaja i jačinu (težinu) njihovih posljedica. Razlika je u tome što se u navedenoj metodi uzima u obzir i frekvencija pojedinih rizičnih događaja čije se posljedice mogu predstaviti preko distribucije vjerojatnosti. Pomoću navedene metode VaR se izračunava uzimanjem u obzir frekvencije i višestrukih događaja. Također treba napomenuti da se izloženost riziku i posljedica uvijek mjere s nekim određenim nivoom vjerojatnosti, koji se često naziva i nivo tolerancije ciljnog rizika. Na primjer, ukupna izloženost sa 0.99 vjerojatnosti, za period od godinu dana, pretpostavlja posljedice (gubitak) gdje se pojava velikih gubitaka očekuje samo jednom u 100 godina, odnosno postoji 1% šanse da će se pojaviti u promatranoj godini.

Druga razlika u odnosu na tradicionalnu metodu računanja vrijednosti rizika je i samo shvaćanje rizika. Za razliku od shvaćanja rizika kao očekivane posljedice, prema ovoj metodi izračuna vrijednosti rizika, mogu se izdvojiti tri sljedeća termina :

- Ukupna izloženost – koja se uvijek izračunava za ciljani nivo tolerancije (N%)
- Očekivana posljedica (gubitak) – koji predstavlja srednju vrijednost kumulativne posljedice (kod tradicionalnog pristupa označava rizik)
- Neočekivani gubitak – koji je jednak razlici ukupne izloženosti i očekivane posljedice i zapravo označava rizik, kao mjeru izloženosti posljedicu nekog rizičnog događaja.

Pored matematičkih metoda, za ocjenu i procjenu rizika koriste se i svojevrstne ekspertne ocjene, zasnovane na iskustvu ljudi koji se bave ovom problematikom. Naime, zbog samog karaktera rizika uvijek postoji izvjesna nepredvidljivost i nepreciznost, koju nije moguće realno

³⁷ Op. Cit. U bilj. 11, str. 60.

izraziti nekim matematičkim aspektom. U tom smislu u velikoj mjeri pomažu iskustva ljudi i njihove subjektivne procjene.

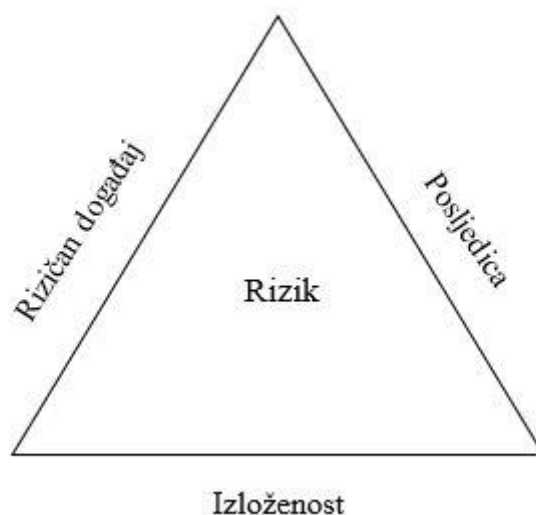
3.3 Suvremeno shvaćanje rizika

Termin „rizik“ najčešće se koristi u kvalitetnom kontekstu. Primjer za ovo može biti sljedeća tvrdnja „izložen sam riziku prijevare“, iz koje se može zaključiti da termin rizik predstavlja vrstu neželjenog događaja, incidenta ili uvjeta kao što su prijevara, greška sistema ili nedostatak resursa. Međutim, ova tvrdnja zapravo predstavlja skraćenu formu sljedeće izjave „izložen sam riziku gubitka zbog prijevare“. Stoga, u originalnom, nedefiniranom kontekstu, rizik predstavlja mjeru koja opisuje nivo izloženosti nekoj neželjenoj posljedici. Prema tome, pored tradicionalno shvaćanja rizika, u definiciji prema kojoj rizik predstavlja „proizvod vjerojatnosti ostvarenja neželjenih situacija i veličine njihovih posljedica koji rezultira odstupanjem stvarnih rezultata od planiranih“, postoji i suvremeno shvaćanje rizika.

Prema suvremenom shvaćanju, rizik predstavlja „mjeru izloženosti gubitku sa nekim nivoom neizvjesnosti“. Definiranje rizika na ovaj način zahtjeva prihvaćanje termina izloženosti i neizvjesnosti. Tamo gdje je vjerojatnost gubitka 1, pošto je gubitak siguran, nivo rizika je jednak nuli. Prema suvremenom shvaćanju rizika, proizvod vjerojatnosti i posljedice, predstavlja „očekivani gubitak“.

Suvremeno shvaćanje rizika obuhvaća i njegovu treću varijablu – izloženost, kao što je prikazano na slici 4. Definirani trokut rizika, koji predstavlja varijaciju trokuta rizika danu od strane Crichtona, sastoji se od rizičnog događaja (definiranog preko vjerojatnosti ostvarivanja), njegove posljedice (definirane preko odgovarajuće veličine) i izloženosti rizičnom događaju i njegovoj posljedici. Veličina rizika definirana je površinom trokuta, pri čemu povećanje bilo kojeg elementa utječe na povećanje površine, a samim time i veličinu rizika. Može se zaključiti da se ovdje termin izloženosti povezuje sa onim što prethodi nekom rizičnom događaju, odnosno svim uzrocima i njihovim međusobnim odnosima koji doprinose stvaranju nekog rizičnog događaja. Razumijevanje prirode, izvora i uzroka faktora koji stvaraju rizični događaj ili uvjete koji mogu imati utjecaj na vrstu i veličinu posljedica i vjerojatnost njihovog ostvarivanja, predstavlja uvjet razvoja jednog efektivnog sistema upravljanja rizicima.³⁸

³⁸ Op. Cit. U bilj. 11, str. 63.



Slika 4. Trokut rizika (Izvor : Maslarić, M.: Razvoj modela upravljanja logističkim rizicima i lancima snabdijevanja, Novi Sad, 2014., Doktorska dizertacija, str. 63)

Termin izloženosti, naročito vezan za upravljanje rizicima u logistici, povezuje se sa pojmom ranjivosti. O terminu ranjivosti kao i ostalim terminima koji su specifični za rizike u logistici općenito kao i u transportnoj logistici riječ je u niže obrazloženom primjeru iz prakse. S druge strane, izloženost posljedicama često se u literaturi označava i kao osjetljivost.

Uzimajući u obzir sve prethodno navedeno, moguće je postaviti sljedeću definiciju rizika, koja će uvažavati sve do sada navedene postavke suvremenog shvaćanja koncepta rizika. Rizik predstavlja mjeru izloženosti nekog rizičnog događaja, koji nastaje kao rezultat neizvjesnosti. Izloženost podrazumijeva izloženost posljedici i izloženost ostvarenju rizičnog događaja. Navedena definicija predstavlja osnovu za analizu promatranih logističkih rizika u transportnoj logistici.

4. Upravljanje rizicima u transportnoj logistici

Upravljanje rizicima u transportnoj logistici predstavlja novi koncept koji obuhvaća kako operacijski tako i financijski aspekt procesa odlučivanja i koji se zasniva na pravovremenoj reakciji na promjene. Od poduzeća se zahtjeva sposobnost praćenja različitog utjecaja na više nivoa, kako bi u cilju proaktivnog reagiranja na razne utjecaje imali spremljene preventivne odgovore. Samo na taj način, poduzeća će omogućiti sebi šansu za rad u neizvjesnom poslovnom okruženju. U protivnom, uslijed neadekvatnog reagiranja na prekide i poremećaje u transportnoj logistici može doći do neočekivanih povećanja troškova i vremenskog prekoračenja, a time i do slabljenja poslovnih performansi i konkurentnosti na tržištu.³⁹ Detaljna obrada koncepta upravljanja rizicima u transportnoj logistici slijedi u nastavku poglavlja, gdje je posebna pažnja posvećena upravljanju rizicima, instrumentima za upravljanje rizicima, odlukama o upravljanju rizicima te primjeni modela u upravljanju rizicima u transportnoj logistici.

4.1. Upravljanje rizicima

Upravljanje rizicima objašnjava se kao poduzimanje aktivnosti koje dovode do minimiziranja negativnog utjecaja koji izloženost rizicima može imati na poslovni rezultat i ciljeve poduzeća. Uzimajući u obzir da se uz aktivnost upravljanja rizicima vežu visoki troškovi, minimiziranje negativnog utjecaja rizika neće nužno dovesti do njihove eliminacije. Menadžment poduzeća treba upravljati rizicima na način da uskladi troškove upravljanja rizicima i koristi koje proizlaze iz ove aktivnosti, a odabrani pristup prije svega ovisi o karakteristikama poduzeća.⁴⁰ Za upravljanje rizicima potreban je multidisciplinarni pristup jer zahtjeva znanja u različitim područjima poput računovodstva, menadžmenta, matematike, prava, statistike i računarstva. Ta umijeća potrebno je upotrijebiti u različitim situacijama u transportnoj logistici koje zahtijevaju mjerenje i upravljanje rizicima. Kao znanost, upravljanje rizicima temelji se na principima izvedenim iz kumulusa znanja koje služi menadžerima rizika

³⁹ Op. Cit. U bilj. 11., str. 80.

⁴⁰ Sprčić Miloš, D.: Upravljanje rizicima, Zagreb, 2013. str. 20.

pri donošenju odluka kako efikasno upravljati rizicima kojima je njihova organizacija ili poduzeće izloženo.⁴¹

Upravljanje rizicima važan je dio moderne poslovne strategije i poslovne kulture, što je vidljivo iz činjenice da su uprave poduzeća diljem svijeta rangirale upravljanje rizicima kao jedan od najvažnijih poslovnih ciljeva. Štoviše, efikasno upravljanje rizicima predstavlja vodeću konkurentsku prednost gotovo u svim industrijskim sektorima.⁴²

Upravljanje rizikom se može odvijati na nekoliko različitih načina poput izbjegavanja, smanjivanja, preuzimanja, udruživanja i pomicanja rizika. Sve što se rukovoditeljima i poslovnim ljudima događa može se podijeliti na ono što značajno utječe na efekte i rezultate posla i ono što na njih nema gotovo nikakav utjecaj. Ono što donositelje odluka okružuje može se podijeliti na stvari pod kontrolom i stvari koje se nalaze izvan kontrole. Dakle, sve što je pod kontrolom može se mijenjati i podložno je utjecaju, dok će se ono izvan kontrole ili dogoditi ili ne, neovisno o volji upravljača. Proaktivno ponašanje najučinkovitije je ako se usmjeri na bitne komponente u transportnom procesu. Ako je strategija poduzeća usmjerena komponente izvan kontrole, najbolje je primjenjivati reaktivan pristup, odnosno prilagođavati se situaciji. Upravljanje rizikom se temelji na analizi rizika koja ima za rezultat plan djelovanja kako bi se izbjegle ili smanjile posljedice rizika. Rizik se ne može eliminirati, ali je njime do određene mjere moguće upravljati i njegovo postojanje okrenuti u vlastitu korist.

Na slici 5 vidljive su koristi od upravljanja rizicima u transportnoj logistici. Dobrim upravljanjem rizicima doprinosimo sigurnosti odvijanja transportnog procesa, usklađenosti i efikasnosti te odlučivanju kao zadnjem faktoru koji generira korist od upravljanja rizicima.

⁴¹ Op. Cit. U bilj. 16., str.61.

⁴² Ibid.



Slika 5. Koristi od upravljanja rizika (Izvor: Autor)

Rizici koji se najčešće pojavljuju u poslovanju poduzeća, odnosno u menadžmentu su čisti i špekulacijski rizici. Čisti rizik je situacija u kojoj se obuhvaća samo mogućnost gubitka ili nikakav gubitak. Najbolji primjer je vlasništvo imovine. Špekulacijski rizici su situacije u kojima postoji mogućnost gubitka, ali i dobitka (npr. kockanje kod kojeg postoji rizik gubitka uloženog, ali i pozitivan rizik- nastanak profita).

Upravljanje rizikom znači smanjenje vjerojatnosti da se određeni događaj stvarno dogodi. Predstavlja dodanu vrijednost organizaciji i njenim sudionicima. Metode upravljanja rizicima trebaju biti integrirane u strateško odlučivanje poduzeća. Proces upravljanja rizikom započinje definiranjem strateških ciljeva organizacije, procjenom rizika, izvještavanjem o riziku, odlučivanjem i postupanjem s preostalim rizikom i nadzorom.⁴³

4.1.1. Strategija upravljanja rizicima

Upravljanje rizicima u transportnoj logistici s obzirom na način suočavanja s rizikom može se podijeliti na dva osnovna pristupa:

1. Pasivan pristup
2. Proaktivan pristup

⁴³ Ibid.

Prvi, tradicionalniji pristup zapravo podrazumijeva da se rizik jednostavno ignorira uz očekivanje da se opasnost koju predstavlja neće ostvariti ili da će posljedice biti zanemarive. Smatra se da bi ulaganje u sprječavanje nastanka rizika bilo neisplativo. Osnova ovakvog pristupa je očekivanje upravitelja da se u lancu transportne logistike neće pojaviti nikakvi poremećaji te da će sve aktivnosti i veze djelovati optimalno. Vođen takvom percepcijom, upravitelj možda je svjestan potencijalne opasnosti, no smatra da se ista neće realizirati i odlučuje vrijeme i resurse usmjeriti u druge aktivnosti, zanemarujući rizike koji su malo vjerojatni i opasnosti koje se javljaju iznimno rijetko.⁴⁴

Pasivan pristup se često naziva i reaktivnim, s obzirom da se reakcija menadžmenta javlja tek nakon što se rizik realizirao te se naglašava važnost pozitivne reakcije na materijalizaciju rizika. Ovakav pristup tvrtke koriste kada organiziraju pouzdan lanac transportne logistike u kojem se ne javljaju poremećaji zbog čega se smatra da je troškove i vrijeme uloženo u proaktivno upravljanje rizicima teško opravdati.

Kod pasivnog pristupa upravljanju rizicima postoje određeni faktori o kojima ovisi ishod prilikom reagiranja na realizirani rizik, a to su⁴⁵:

- Vodstvo,
- Brzina reakcije,
- Komunikacija,
- Eskalacija,
- Dostupnost resursa,
- Suradnja između partnera.

Vodstvo je najznačajniji faktor od svih navedenih obzirom da uspješnost reakcije na krizu uzrokovanu realizacijom rizika ovisi o sposobnosti donošenja pravovremenih i pravilnih odluka od strane osoblja koje upravlja lancem transportne logistike, ali i koordinaciji i određivanju prioriteta aktivnosti što je zadaća vodstva organizacije.⁴⁶

⁴⁴ Op. Cit. U bilj. 13.

⁴⁵ Dani, S.: Strategic Supply Chain Management: Creating Competitive Advantage and Value Through Effective Leadership, Kogan Page Inc, SAD, 2019.

⁴⁶ Dani, S., Deep, A.: Fragile Food Supply Chains: Reacting to Risks international Journal of Logistics Research and Applications, 2010.

Brzina reakcije uz vodstvo najznačajniji je faktor prilikom odgovora na krizu obzirom da se razmjeri štete u slučaju realizacije opasnosti mogu značajno smanjiti brзом reakcijom. S druge strane, odgađanje provođenja aktivnosti i mjera može rezultirati povećanjem razmjera štete i dugoročnim posljedicama za organizaciju.⁴⁷

Komunikacija i dijeljenje informacija značajno je kako bi se svi relevantni podaci dostavili odgovornim osobama u što kraćem vremenu, ali i kako bi odluke vodstva bile pravilno distribuirane prema operativnom dijelu organizacije. Osim interne komunikacije, značajna je i ona vanjska s obzirom da suvremeni lanci opskrbe zahtijevaju suradnju s partnerima i korisnicima te se aktivnost trebaju koordinirati s ostalim subjektima.

Eskalacija se odnosi na procedure informiranja najrelevantnijih stručnjaka i vodstva, s obzirom da dio znakova koji upućuju na potencijalnu opasnost ne dođe do odgovornog osoblja do eskalacije opasnosti.⁴⁸

Dostupnost resursa podrazumijeva dostupnost ljudskih resursa i financijskih sredstava. Pojava štetnog događaja može zahtijevati dodatno ljudstvo ili prekovremeni rad, sredstva za popravke ili pravne postupke.

Važnost suradnje između partnera naglašena je i kod komunikacije, međutim uz dijeljenje informacija, suradnja je značajna i u slučaju potrebe preseljenja zaliha, dodatne radne snage (studenti ili zapošljavanje novih radnika), izmjena procesa unutar sustava i drugih aktivnosti u kojima zajednički sudjeluje više organizacija u lancu transportne logistike.

Proaktivni pristup podrazumijeva da se potencijalni rizici i opasnosti identificiraju u fazi dizajniranja lanca opskrbe. Ovakav pristup zahtjeva veće troškove u smislu financijskih sredstava i ljudskih resursa, međutim, u slučaju realizacije rizika izbjegnuta šteta može opravdati takva ulaganja. Osim prilagođavanja aktivnosti u smjeru manje izloženosti riziku, proaktivno upravljanje rizicima podrazumijeva i stvaranje planova u slučaju ostvarenja rizika. Proaktivno upravljanje rizicima nije značajno istraženo te se u najvećoj mjeri prenose paradigme općenitog upravljanja rizicima.⁴⁹

Proaktivno upravljanje rizicima se učestalo koristi u procesu razvoja proizvoda te ima pet koraka:⁵⁰

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ Ibid.

⁴⁹ Smith, P.G., Merritt, G.M.: Proactive Risk Management, Productivity Press, SAD, 2002.

⁵⁰ Ibid.

1. Prepoznavanje vjerojatnosti pojave rizičnog događaja,
2. Prepoznavanje pokretača tih rizičnih događaja,
3. Analiza rizičnih događaja,
4. Procjena vjerojatnosti realizacije tih događaja,
5. Razumijevanje

U proaktivnom pristupu važno je stvaranje kulture proaktivnog upravljanja rizicima s obzirom da to pretpostavlja pružanje resursa i motivacije djelatnicima za razvoj planova za nepredviđene rizike. Osim resursa, važno je osigurati i kvalitetnu edukaciju djelatnicima vezanu za upravljanje rizicima. Kako bi se rizicima upravljalo kvalitetno potrebno je savladati određene organizacijske izazove. Djelatnike je potrebno motivirati da aktivno sudjeluju u prepoznavanju rizika i osigurati povjerljiv odnos djelatnika i uprave kako bi se relevantne informacije dijelile pravovremeno. Proces upravljanja rizicima usprkos mogućim troškovima i potencijalnim smanjenju očekivanog profita mora biti prioritet u transportnom procesu.

4.1.2. Predviđanje rizika

Predviđanje rizika ključan je dio transportno – logističkog sustava upravljanja rizicima te je potrebno razviti i iskoristiti metodologiju i tehnologiju kako bi se ostvarila dobra procjena pojave rizika i preciznije izmjerilo moguće utjecaje pojave rizika na organizaciju. Kako bi se to postiglo koriste se tehnike analize predvidljivih podataka, čija točnost ovisi o neizvjesnosti i kompleksnosti podataka. Korištenjem suvremenih tehnologija poput „Internet of Things“, „Big Data“ sustava, sustava ranog upozorenja, satelitskog nadzora i sličnih informacijskih sustava moguće je postići veću preciznost prilikom predviđanja pojave rizika. Nakon što se prepoznaju potencijalni rizici potrebno je napraviti cost-benefit analizu kako bi se ustvrdili utjecaji rizika te definirali ispravni planovi ublažavanja opasnosti.

Prilikom upravljanja rizicima najvažnije je pravilno definirati prioritete pri čemu se najveća važnost daje rizicima koji imaju najveći utjecaj i vjerojatnost, a najmanja rizicima čije posljedice su bezazlene ili imaju malu vjerojatnost realizacije. Prema tim kriterijima, postoje četiri načina upravljanja rizicima⁵¹:

1. Izbjegavanje rizika,
2. Dijeljenje rizika,

⁵¹ Sadgrove, K.: The Complete Guide to Business Risk Management, Routledge, Taylor and Francis Group, New York, 2016.

3. Prihvaćanje rizika,
4. Kontrola rizika.

Izbjegavanje rizika znači ne pokretanje aktivnosti koje mogu dovesti do rizika, što često podrazumijeva isključivanje visokorizičnih usluga iz ponude (npr. izbjegavanje organizacije putovanja u ratom pogođene zemlje kod turističkih agencija ili preuzimanja drugih tvrtki ukoliko je pri tome rizik od neuspjeha prevelik).

Dijeljenje rizika podrazumijeva suradnju s drugim organizacijama kroz različite oblike kooperacije. Najpoznatiji oblik dijeljenja rizika je osiguranje, gdje osiguravajuća društva preuzimaju rizik uz odgovarajuću naknadu koja se uplaćuje bez obzira je li došlo do pojave štetnog događaja ili ne. Osim osiguranja, jedan od najznačajnijih oblika dijeljenja rizika je „outsourcing“, odnosno korištenje usluga tvrtki koje su specijalizirane za obavljanje određenih djelatnosti, gdje se procesi velikog rizika koji zahtijevaju posebne vještine predaju takvim tvrtkama. U lancu opskrbe rizik je moguće dijeliti s ostalim organizacijama koje sudjeluju u njemu.

Prihvaćanje rizika je pasivan način upravljanja rizikom, gdje organizacije prihvaćaju mogućnost pojave rizika kada se radi o rizicima koji su malo vjerojatni i čiji će utjecaj u slučaju ostvarenja biti zanemariv. Takav model je prihvatljiv jer bi istraživanje i analiza svih mogućih rizika bio predug i besmislen posao, koji bi zahtijevao značajne resurse bez značajne koristi (npr. predstavljanje novog proizvoda koje ne pobudi dovoljan interes kod ciljne skupine). Takav rizik je prihvatljiv i organizacija se njime pretjerano ne bavi.

Kontroliranje rizika model je koji se koristi s rizicima kojima se ne može upravljati na dosad spomenute načine, a koristi se kao posljednji model s obzirom da zahtjeva najveća ulaganja. Radi se o rizicima s kojima se organizacija mora suočiti u svom poslovanju te je cilj kontrole smanjenje njihovog utjecaja na organizaciju. Kontrole rizika mogu se podijeliti u tri grupe:⁵²

1. Preventivne, direktivne i detekcijske kontrole,
2. Fizičke, upravljačke i tehničke kontrole,
3. Ručne ili automatske kontrole.

Preventivne kontrole sprječavaju pojavu (rizik), bilo zaštitom stvari ili onemogućavanjem određenih značajki kako ne bi došlo do opasnosti. Direktivne kontrole

⁵² Ibid.

usmjerene su prema upućivanju ljudi na određeno ponašanje, kroz politike procedure i vježbe, dok su detekcijske kontrole zapravo povratna informacija od osoblja vezana za ispravnosti rada sustava zaštite.

Fizičke kontrole fizički onemogućuju pojavu opasnosti, u što mogu spadati razne ograde, barijere i zaštite. Upravljačke kontrole odnose se na donošenje odluka vezano za određene aspekte sigurnosti poput zaštite osoblja korištenjem zaštitne radne opreme, dok tehničke kontrole pružaju zaštitu kroz korištenje tehnike i tehnologije (npr. video nadzor, alarmni sustav).

Ručne ili automatske kontrole podrazumijevaju korištenje ručnih ili automatskih sustava zaštite, poput podiznih rampi, sigurnosnih kopija podataka i dr.

4.2. Transportni rizici

Transportni rizici predstavljaju štete koje mogu nastati na robi ili vozilu pri njezinom prijevozu, odnosno opasnosti koje se mogu dogoditi na putu od mjesta polazišta do mjesta odredišta i koje mogu izazvati djelomičnu ili potpunu štetu na robi. Takvi rizici osobito su naglašeni jer je roba na putu izvan nadzora i prodavatelja i kupca.⁵³

Rizici u transportu mogu biti sljedeći: ⁵⁴

1. Osnovni – opasnosti od prometnih nezgoda (sudar vozila, iskliznuće prijevoznog sredstva, prevrnuće, pad zrakoplova i drugo), elementarne nepogode (oluja, prolom oblaka, poplave, snježne mećave, zaleđivanje dijelova mora, potresi, požari, klizanje tla), požar i eksplozija u prijevoznom sredstvu (jedino požar izazvan samozapaljenjem robe ne ulazi u osnovne rizike, jer je riječ o šteti koja je uslijedila zbog prirodne mane ili kojeg drugog svojstva robe), razbojstvo, provalna krađa (djelomična krađa ili krađa cijelih koleta), kao i neisporuka pošiljke.
2. Dopunski – rizici koji proizlaze iz karakteristika robe koja se prevozi (krađa, vlaga, lom, curenje, rasipanje, hrđanje, pokisnuće, štete od slatke i slane vode, kvarenje robe, znojenje i zagrijavanje robe i slične štete koje nastaju zbog loše ambalaže i prirodnih

⁵³ Op. Cit. U bilj. 16., str.54.

⁵⁴ Ibid.

osobina robe). Posebnu skupinu dopunskih rizika čine tzv. manipulativni rizici, koji obuhvaćaju štete koje nastaju zbog neispravnog ukrcanja, prekrcaja i iskrcaja tereta.

3. Ostali transportni rizici su ratni i politički rizici koji nastaju zbog neprijateljstva između pojedinih zemalja ili zbog izvanrednih događaja, odnosno stanja u nekoj zemlji.

Osiguravajuća društva preuzimaju transportne rizike dijeleći osiguranje na domaći kargo (teret) i međunarodni kargo. O uvjetima kupoprodajnog ugovora, odnosno širini ugovorenog pokrića, ovise i uvjeti osiguranja što ih pružaju osiguravatelji. Pri ocjeni veličine rizika uzima se u obzir: vrsta robe, vrsta prijevoznog sredstva, i način prijevoza, transportna udaljenost, način pakiranja i neke druge okolnosti koje utječu na visinu rizika.⁵⁵

Prema predmetu osiguranja, transportna osiguranja dijele se na:⁵⁶

- Osiguranje prijevoznih sredstava ili kasko osiguranje,
- Osiguranje robe ili *cargo* osiguranje,
- Osiguranje vozarine (koja se može osigurati u bruto ili neto iznosu),
- Osiguranje odgovornosti vozara (koja obzirom na pravnu osnovu može biti, ugovorna i izvanugovorna odgovornost, a s obzirom na nužnost sklapanja ugovora, dobrovoljna i obvezna).

Osiguranje od transportnih rizika provodi se na temelju ugovora o osiguranju s osiguravajućim društvom, koje se obvezuje da će ako nastupi događaj koji predstavlja osigurani slučaj isplatiti osiguraniku ili nekoj trećoj osobi naknadu, odnosno ugovorenu svotu.

Osiguravatelj će osiguraniku nadoknaditi štetu pod uvjetom da između osiguranih rizika i nastale štete postoji uzročna veza, da osiguranik nije kriv za nastalu štetu i ako su ispunjeni svi uvjeti, odnosno ugovorene odredbe koje uređuju međusobna prava i obaveze između osiguravatelja i osiguranika.⁵⁷

Franšiza je svako sudjelovanje osiguranika u dijelu štete, a ugovara se u postotku od svote osiguranja ili u apsolutnom iznosu, koji osiguranik nije dužan nadoknaditi ako je ugovorena u polici osiguranja. Smisao franšize je u tome da se iz osiguranja odnosno naknade štete, isključe tzv. „bagatelne štete“ ili štete neznatne vrijednosti jer često postupak oko

⁵⁵ Ibid.

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ Ibid.

utvrđivanja takvih šteta i njihova likvidacija iznosi više nego vrijednost same štete. Korištenjem instituta franšize osiguranik plaća i manji iznos premije osiguranja.⁵⁸

Samopridržaj, za razliku od franšize, predstavlja ograničenje osiguravateljeve obveze u odnosu na visinu štete i ima karakter odbitnog iznosa utvrđene štete u ugovorenom postupku.⁵⁹

U osiguranju robnih pošiljaka u međunarodnom prijevozu mogu se izdati dvije vrste polica: prenosive (po naredbi) i neprenosive police. Na svakom primjerku police treba naznačiti kakav je primjerak (original, duplikat, triplikat i drugo.)

Posebno je važna izvozna polica osiguranja jer ima višestruku funkciju. Ona predstavlja dokaznu ispravu kojom osiguravatelj priznaje svoju obavezu iz ugovora o osiguranju, odnosno ispravu o njegovom dugu. Njome se ujedno i potvrđuje perfekcija ugovora o osiguranju te služi kao instrument prijenosa prava i obaveza iz ugovora o osiguranju. Izvozna polica osiguranja je legitimacijski papir kojim osiguranik, odnosno oštećena osoba dokazuje svoje pravo na naknadu štete ako je u trenutku nastanka štete imao interes na osiguranoj robi ili ga je stekao nakon toga.⁶⁰

4.3. Odluke o upravljanju rizicima

Nakon klasifikacije i identifikacije rizika kojima je poslovanje poduzeća izloženo te određivanja veličine utjecaja pojedinih rizika na troškove poduzeća i njegovu vrijednost, menadžer rizika treba odlučiti kako će postupati s onim rizicima koje ne želi snositi. Postoji pet osnovnih pristupa upravljanju rizicima⁶¹:

1. Izbjegavanje rizika
2. Prirodni *hedging*
3. Transfer rizika
4. Pasivno snošenje rizika
5. Strateško upravljanje rizicima

⁵⁸ Ibid.

⁵⁹ Ibid.

⁶⁰ Op. Cit. U bilj. 16., str.55.

⁶¹ Op. Cit. U bilj. 40., str. 123.

4.3.1. Izbjegavanje rizika

Kao primjer izbjegavanja rizika može se navesti slučaj valutnog rizika kojem je poduzeće izloženo kroz međunarodno poslovanje. Takav način zaštite od rizika uključuje orijentaciju isključivo na tržišta na kojima nema izloženosti valutnom riziku. Treba naglasiti da je u otvorenoj ekonomiji ova strategija gotovo nemoguća jer sve i da poduzeće izbjegne direktnu izloženost valutnom riziku, barem neki od njegovih poslovnih partnera bit će izloženi pa će na taj način i poduzeće koje s njima posluje indirektno snositi dio tog rizika.⁶²

4.3.2. Prirodni hedging

Drugi pristup tzv. „prirodni hedging“ uključuje smanjenje vjerojatnosti ostvarenja gubitka u poslovanju ili barem smanjenje njegove veličine. Kao primjer može se navesti hrvatsko poduzeće koje izvozi u Veliku Britaniju i koje smanjuje dio svoje izloženosti britanskoj valuti kroz financiranje poslovanja zadužujući se u funtama ili kroz kupnju sirovina i materijala od britanskih dobavljača. Na ovaj način poduzeće se prirodno zaštitilo od izloženosti valutnom riziku formirajući i potraživanja i obveze u istoj valuti.⁶³

Što je valutna usklađenost vrijednosti imovine i obveza veća, to je izloženost valutnom riziku manja. Kao oblik prirodnog *hedginga* može se navesti i „operativni hedging“, odnosno pristup koji podrazumijeva organizaciju operativnog poslovanja s ciljem smanjenja izloženosti poslovanja određenim vrstama rizika. Poduzeće koje značajni dio prihoda od prodaje ostvaruje na tržištu Kine premjestit će dio proizvodnje u Kinu kako bi se prirodno zaštitilo od valutnog rizika, ali i smanjilo operativne troškove. Tako će sirovine nabavljati od kineskih dobavljača, zaposliti lokalnu radnu snagu čije su nadnice značajno niže u usporedbi s cijenama nadnica radnika u Europi ili drugim zapadnim zemljama. Stoga ne čudi premještanje velikog broja proizvodnih pogona u Kinu i ostale zemlje Azije jer je to jedan od načina na koji poduzeća snižavaju operativne troškove i smanjuju izloženost različitim poslovnim rizicima.⁶⁴

⁶² Ibid., str. 124.

⁶³ Ibid.

⁶⁴ Op. Cit. U bilj. 40., str. 124.

4.3.3. Transfer rizika

Treći pristup podrazumijeva transfer rizika na druge sudionike na tržištu. U osnovi, postoje tri načina na koje poduzeće može primijeniti ovaj pristup:

1. *Poduzeće može hedgirati* odnosno odreći se potencijalnih dobitaka koji mogu nastati uslijed pozitivnih promjena rizičnih čimbenika kako bi se zaštitilo od potencijalnih gubitaka uslijed negativnih promjena. Na primjer, hrvatsko poduzeće potpisalo je ugovor s dobavljačem iz SAD-a za narudžbu posebnih kemikalija. Kemikalije će biti poslane brodom i plaćene kroz četiri kvartalna obračuna. U slučaju da obaveze prema dobavljaču ostanu nepokrivene po pitanju izloženosti valutnom riziku, može doći do značajnih negativnih tečajnih razlika. Kako bi se spriječio ovakav razvoj događaja koji može značajno ugroziti novčane tokove hrvatskog poduzeća, menadžment može kupiti potrebnu količinu američkih dolara unaprijed te se na taj način „zaključavanjem“ tečaja po kojem će izvršiti kupnju dolara, može osigurati od nepovoljnih kretanja na deviznom tržištu.
2. *Poduzeće se može osigurati*, odnosno platiti drugom sudioniku tržišta da snosi rizik kojem je poduzeće izloženo. U slučaju valutnog rizika, neka poduzeća se osiguravaju tako da dogovaraju plaćanje u domaćoj umjesto u stranoj valuti.
3. *Poduzeće može diversificirati rizik*. Uvoznik roba ili usluga može ostvariti suradnju s više dobavljača iz nekoliko različitih zemalja radije nego da se orijentira samo na jednoga. Ovakvim načinom poslovanja uvoznik smanjuje rizik jer surađuje s raznovrsnim dobavljačima što istovremeno znači da se radi i o različitim robama i uslugama te o različitim valutama. Na taj način sprječava da se negativan trend koji se odnosi na jednu valutu odrazi na cjelokupno poslovanje. Nedostatak diverzifikacije rizika je vidljiv u praksi koja je pokazala da su tečajevi valuta ipak međusobno povezani što posljedično znači veću izloženost valutnom riziku.

4.3.4. Pasivno snošenje rizika

Kao mogući pristup upravljanju rizicima javlja se pasivno snošenje rizika. Menadžment može odlučiti da neki ili čak svi rizici kojima je izloženo poslovanje poduzeća imaju mali utjecaj te da se njima ne trebaju baviti. U slučaju da je odluka donesena bez adekvatne procjene utjecaja rizika na poslovanje poduzeća i rezultat je nedovoljnog znanja i brige menadžmenta o poslovanju i budućnosti poduzeća, onda je ovakav pristup najmanje poželjan od svih ponuđenih

mogućnosti jer je njegov ishod nepoznat i može imati vrlo značajne negativne posljedice na očekivane novčane tokove poduzeća, a time i na vrijednosti poduzeća i bogatstvo vlasnika.⁶⁵

4.3.5. Strateško upravljanje rizicima

Strateško upravljanje rizicima odnosi se na proaktivni pristup upravljanju rizicima koji se u literaturi naziva još „selektivni hedging“. Obzirom da menadžeri doživljavaju rizik isključivo kao opasnost od nastajanja lošijih rezultata od očekivanih, kao jedan od najpopularnijih instrumenata upravljanja rizicima javljaju se opcije jer omogućavaju menadžerima da zaštite poslovanje poduzeća od negativnih utjecaja i ostvarenja rezultata manjih od planiranih, dok ostavljaju mogućnosti ostvarivanja većih rezultata koliko promjene kretanja na tržištu budu išle poduzeću u korist.⁶⁶

Druga mogućnost jest potpuni *hedging* koji polazi od minimalizacije varijance odnosno odstupanja od očekivanog rezultata, bez obzira je li to odstupanje pozitivnog ili negativnog predznaka. Već iz jednostavnog opisa očigledno je da je selektivni *hedging* bolji pristup, jer temeljni cilj upravljanja korporacijskim rizicima nije zaštita od odstupanja u očekivanom poslovnom rezultatu već zaštita od gubitaka. Na taj način, strateško upravljanje rizicima može se sagledati kao opcija prodaje koja je izvan novca i služi za ograničavanje gubitaka poduzeća u slučaju da čimbenici rizika negativno utječu na poslovanje i vrijednost novčanih tokova, dok ostavlja mogućnost ostvarivanja boljih poslovnih rezultata od onih planiranih u slučaju da su čimbenici rizika zapravo prilike koje poduzeće treba iskoristiti. Drugim riječima, svrha strateškog upravljanja rizicima nije u izbjegavanju ili minimiziranju rizika, već u izbjegavanju gubitaka u poslovanju.⁶⁷

Pristup strateškog upravljanja rizicima nedvojbeno omogućuje velike prednosti poduzeću koje je sposobno dobro anticipirati očekivane promjene rizičnih čimbenika i njihov utjecaj na poslovanje poduzeća. Naime, odluka o strategiji upravljanja rizicima u velikoj mjeri ovisi o informacijama koje su dostupne menadžmentu poduzeća vezano za buduća očekivanja kretanja cijena roba, kamatnih stopa, deviznih tečajeva, ali i poslovnih poteza glavnih konkurenata, preferencija kupaca te ostalih parametara koji bitno utječu na poslovanje poduzeća.⁶⁸

⁶⁵ Op. Cit. U bilj. 40., str. 126.

⁶⁶ Ibid.

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Ibid.

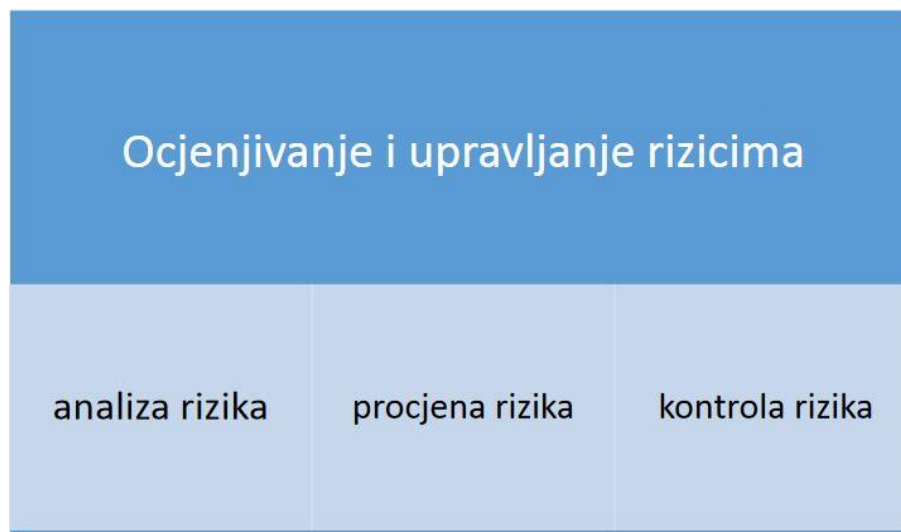
4.4. Modeli upravljanja rizicima u transportnoj logistici

Modeli koji se primjenjuju za upravljanje rizicima veoma su slični modelima koji se primjenjuju u kontekstu upravljanja kvalitetom. Modeli procesa upravljanja rizicima u transportnoj logistici predstavljaju sistemsku primjenu svojevrstnih politika, procedura i praksi upravljanja sa ciljem identifikacije, analize, procjene, tretiranja rizika u transportnoj logistici.

Kako bi se unutar poduzeća što bolje upravljalo i kako ne bi došlo do neželjenih događaja, odnosno rizika, potrebno je implementirati metodu za upravljanje rizicima pomoću koje bi se unaprijed identificirali i izbjegli neželjeni događaji.

4.4.1. Osnovni model upravljanja rizicima

Unutar svakog poduzeća je potrebno identificirati rizike, područja utjecaja, uzroke i moguće posljedice. Kako bi se mogli analizirati i vrednovati rizici, potrebno ih je prepoznati i razvrstati po prioritetima.⁶⁹



Slika 6. Osnovni model upravljanja rizicima (Izvor: Autor)

Kao što je vidljivo na slici (slika 6.), ocjena i upravljanje rizicima predstavlja osnovnu fazu upravljanja rizicima u opskrbnom lancu. Prvo se analiziraju i definiraju granice sustava te

⁶⁹ Buntak, K., Droždek, I., Koščak, M.: Metodologija implementacije upravljanja rizicima FMEA metodom, Tehnički glasnik vol. 8, no. 1 2014. str. 25-33.

se identificiraju mogući neočekivani događaji, odnosno rizici. Nakon toga se procjenjuje i evaluira rizik u odnosu na definiranu granicu sustava. Nakon druge faze se smanjuju, odnosno, kontroliraju rizici uz odgovarajuće mjere i implementacije.

Struktura rizika u transportnoj logistici može predstavljati rezultat djelovanja različitih uzroka rizika. Može se dogoditi i da je neki rizični događaj uzrok drugom rizičnom događaju. Iz tog razloga je potrebna identifikacije veze između uzroka i rizičnih događaja. Na taj način se ostvaruje proaktivno upravljanje rizicima u opskrbnom lancu.

Osnovni alati za analizu rizika su „Analiza glavnog uzroka“ i „Dijagrami uzrok – posljedica“. Spomenuti dijagrami su poznati kao „Dijagram riblja kost“ i *Ishikawa* dijagram. Analiza glavnog uzroka se koristi kad se dogodi neki rizičan događaj te se ispitivanje ponavlja dok se ne dođe do glavnog uzroka rizika i procijeni vjerojatnost da će se takav rizik ponoviti. Prednost spomenute metode je što se istražuju ostvareni rizici i prikazuje odnos između posljedice i uzroka.

Pomoću dijagrama uzrok- posljedica se može prikazati međusobni odnos između uzroka rizika i rizičnih događaja. *Ishikawa* dijagram prikazuje cjelovitu sliku veza između kategoriziranih rizika i uzroka. U transportnoj logistici rizici se kategoriziraju prema vrstama.

4.4.2. Vrste metoda za upravljanje rizicima

Za prepoznavanje opasnosti i procjenu rizika postoje mnogi načini i metode, a svaki od njih ima svoje prednosti i nedostatke. Kod izbora adekvatne metode treba uzeti u obzir određene podatke. Oni uključuju svrhu procjene, aktualno stanje u organizaciji, dostupne podatke ili financijske mogućnosti i osobnu sklonost ocjenitelja. Svaka metoda treba omogućiti jasan uvid u pojedine korake postupka procjene, kako korisnicima rezultata procjene, tako i svim zaposlenicima koji mogu biti izloženi riziku.⁷⁰

Metode za upravljanje rizicima koriste kako bi se identificirala i procijenila pouzdanost procesa te se po karakteristikama mogu podijeliti u pet skupina ⁷¹:

- Metoda kreativne tehnike (*Brainstorming*, *Delphi*- tehnika i Morfologija),
- Metode analize scenarija (Analiza gubitka, Stablo pogrešaka i analiza tijela i Analiza scenarija),

⁷⁰ Op. Cit, u bilj. 73, str. 27.

⁷¹ Drljača, M., Bešker, M.: Održiv uspjeh i upravljanje rizicima poslovanja, Poslovna politika, Beograd, 2010. str. 33-39.

- Metode analize pokazatelja (Izveštavanje o kritičnim događajima, Upravljanje rizicima na temelju promjena),
- Metode analize funkcije (FMEA, Analiza ugroženosti, HZOP, 32 HACCP),
- Statističke metode (Standardna devijacija, Interval pouzdanosti i Monte Carlo simulacija).

Na slikama (Slika 7. i Slika 8.) je vidljiva procjena najčešće korištenih metoda za upravljanje rizicima, prema načinu identifikacije rizika, procjene i pouzdanosti rizika. Metode imaju prednosti i nedostatke, ovisno o kojem se dijelu procesa upravljanja rizicima radi. Veći broj oznaka prikazuje prednosti metode za korištenje u upravljanju rizicima, osim u stupnju rizika u kojem je manji broj oznaka označava veću mogućnost procjene rizika.

Metoda	Proces upravljanja rizicima				
	Identifikacija	Procjena			Pouzdanost
		Djelovanje	Izvedivost	Stupanj rizika	
Brainstorming	+++	+	+		+
Delphi-tehnika		++	++		++
Morfologija	+				+++
Analiza gubitka	++	+	+		++
Stablo pogrešaka i analiza tijeka		++	+++	+	+
Analiza	+++	+++	++	++	++

Slika 7. Procjena metoda za upravljanje rizicima (Izvor: Drljača, M., Bešker, M. : Održiv uspjeh i upravljanje rizicima poslovanja, Poslovna politika, Beograd, 2010. str. 33-39.)

CIRS – Critical Incidents Reporting	+++		+		+
CBRM– Change Based risk management	+++	+			
FMEA	+++	++	++	+	++
Analiza ugroženosti	++	+++	++	++	++
HAZOP	+++	+++	++	+	++
HACCP	++	++			++
Standardna devijacija		++	+++	++	
Interval pouzdanosti		++	+++	++	
Monte Carlo simulacija	+	++	+++	++	

Slika 8. Procjena metoda za upravljanje rizicima (Izvor: Drljača, M., Bešker, M. : Održiv uspjeh i upravljanje rizicima poslovanja, Poslovna politika, Beograd, 2010. str. 33-39.)

Neke od navedenih metoda su definirane i objašnjene u nastavku rada.

4.4.3. FMEA metoda

Metoda za identificiranje i sprječavanje problema na proizvodu ili procesu prije njihovog nastanka je analiza utjecaja i posljedica pogrešaka, odnosno FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) metoda. Cilj metode je preventivno djelovanje na pogreške i smanjenje mogućnosti da se pogreška dogodi kako bi se povećalo zadovoljstvo korisnika. Metoda je jednostavna i može se prilagoditi u svim područjima. FMEA metoda se koristi na način da se prvo kreiraju tablice za procjenu važnosti, vjerojatnosti pojavljivanja neželjenog događaja i vjerojatnosti otkrivanja, gdje se ujedno i karakteriziraju intervali rizičnosti pojedine pogreške i posljedice. Takav način korištenja metode se očituje u identifikaciji korektivnih mjera koje su potrebne kako bi se spriječio nastanak propusta, a osigurao se profit, kvaliteta i pouzdanost.

FMEA metoda se dijeli na metodu za projektiranje i za proizvodni proces. Iako je postupak gotovo isti, razlikuju se u ciljevima i mogućnostima korištenja rezultata FMEA

metode. FMEA metoda se koristi u logistici kao identifikacija mogućih rizika uz vjerojatnost da će se dogoditi izračunatu na temelju prijašnjih događaja.

4.4.4. Monte Carlo simulacija

Metoda Monte Carlo je statistički simulacijski model kod koje se koriste slučajne veličine i deterministička pravila radi složenog sustava koji se ne može opisati pomoću klasičnih determinističkih modela te se za izvršenje simulacije upotrebljavaju nizovi slučajnih brojeva. Spomenuta simulacija se naziva i metoda ponovljenih pokušaja jer se oslikavaju stohastički procesi kod kojih vrijeme ne predstavlja veliku ulogu.

Sustav se simulira pomoću funkcija gustoće vjerojatnosti te se nakon određivanja tih funkcija nastavlja odabir vrijednosti iz funkcija i ponavljaju se postupci generirajući veliki broj različitih vrijednosti, a za rješenje se uzima prosječan rezultat svih simulacija.

Rezultat Monte Carlo metode se može opisati preko četiri osnovna koraka⁷²:

1. Definiranje problema i njegovo opisivanje preko odgovarajuće funkcije gustoće vjerojatnosti
2. Generiranje slučajnih varijabli za definiranu funkciju gustoće vjerojatnosti
3. Izvršenje determinističkog proračuna koristeći slučajne vrijednosti
4. Rezultat pojedinačnih proračuna u ukupan rezultat.

U logistici se primjenom Monte Carlo metode realizira sustavna izgradnja modela velikog broja mogućih ishoda preko opisivanja svih mogućih faktora. Sustav se modelira na način da se uključuje velik broj varijabli kao što su potražnja, troškovi materijala, vrijeme isporuke, neizvjesnost zaliha te se mogu modelirati uz pomoć tablica koje obuhvaćaju nezavisne i međuzavisne varijable. Primjenom funkcije distribucije gustoće vjerojatnosti se varijablama dodjeljuju različite vjerojatnosti za različite ishode i na taj način se povećava točnost modela⁷³.

⁷² Op. Cit. U bilj. 71.

⁷³ Ibid.

5. Upravljanje rizicima u transportnoj logistici na realnom primjeru

Tvrtka *Quehenberger Logistics* osnovana je 1965. godine u Salzburgu pod nazivom *Lausenhammer*. U trenutni naziv tvrtke preimenovana je 2010. godine. Kao sveobuhvatni pružatelj transporta i logistike, tvrtka prati želje kupaca na području logistike na 81 lokaciji u 18 zemalja.



Slika 9. *Quehenberger* lokacije (izvor :<https://www.quehenberger.com/hr/Quehenberger/Lokacije>)

Tvrtka posjeduje jednu od najvećih logističkih mreža u srednjoj i istočnoj Europi. Trenutno raspolaže sa 200 dostavnih vozila i skladišnim prostorom od preko 691 500 m², a broji 3820 radnika (uključujući ugovorne radnike)⁷⁴.

Quehenberger Logistics u Hrvatskoj se pojavljuje 2013. godine i otad čini dio međunarodnih logističkih tvrtki s konstantnom transportnom mrežom koja trenutno obuhvaća Sloveniju, Bosnu i Hercegovinu, Srbiju, Albaniju te nacionalnu distribuciju. Podružnicom u Hrvatskoj upravlja sjedište u Austriji čiji menadžeri donose glavne odluke. *Quehenberger Logistics* u Hrvatskoj ima podružnice u Solinu, Tovarniku, Zagrebu i Svetoj Nedjelji. Zagrebačka podružnica nalazi se na Žitnjaku i sastoji se od ureda i skladišta, a u Svetoj Nedjelji

⁷⁴ URL: <https://www.quehenberger.com/hr/Quehenberger/Cinjenice-Brojke> 01.06.2021.

nalazi se skladište u gospodarskoj zoni čiji se dio iznajmljuje putem outsourcinga drugim tvrtkama. Iznad skladišta nalaze se uredi FTL/LTL, zračni prijevoz, administrativni uredi (računovodstvo, komercijalni ured, kadrovska) te *Network Solutions Department*. Network Solutions Department obuhvaća nacionalnu distribuciju i zbirni odjel koji čini konstantna distribucijska mreža za područje Slovenije, Srbije i Bosne i Hercegovine.

Poduzeće u Hrvatskoj (za razliku od austrijskog sjedišta) trenutno nema vlastiti vozni park te se okrenulo nekim drugim alternativama, kao što su vanjski davatelji usluga transporta (outsourcing) čije se usluge koriste za svaki prijevoz unutar i izvan Hrvatske. Korištenjem vanjskih davatelja usluga transporta nastoji se smanjiti troškove poduzeća i povećati profit.

Iz poduzeća se nastoje izdvojiti sva poslovna područja koja nisu povezana sa sadašnjim ili budućim ključnim kompetencijama te se prepuštaju vanjskim davateljima usluga. Poduzeće tako sve interne resurse usmjerava na obavljanje aktivnosti koje smatra ključnim, a koje stvaraju najviše dodane vrijednosti i po čemu je prepoznatljivo kod krajnjih korisnika. Poboljšanjem i usavršavanjem vlastitih ključnih aktivnosti i korištenjem vanjskih pružatelja usluga, smanjuju se troškovi poduzeća, povećava konkurentna sposobnost i poboljšava ukupno poslovanje poduzeća.

5.1. Upravljanje rizicima u poduzeću

Prema internoj strukturi tvrtka je trenutno podijeljena na nekoliko dijelova: komercijala, prodaja, ljudski potencijali, sektor računovodstva, financija i *controlling*, odjeli prijevoza, FTL odjel, zračni prijevoz, *Network Solutions Department*.⁷⁵ Unutar same strukture tvrtke ne postoji odjel koji se bavi upravljanjem rizicima, već se rizicima upravlja na razini poslovnih područja, odnosno sektora.

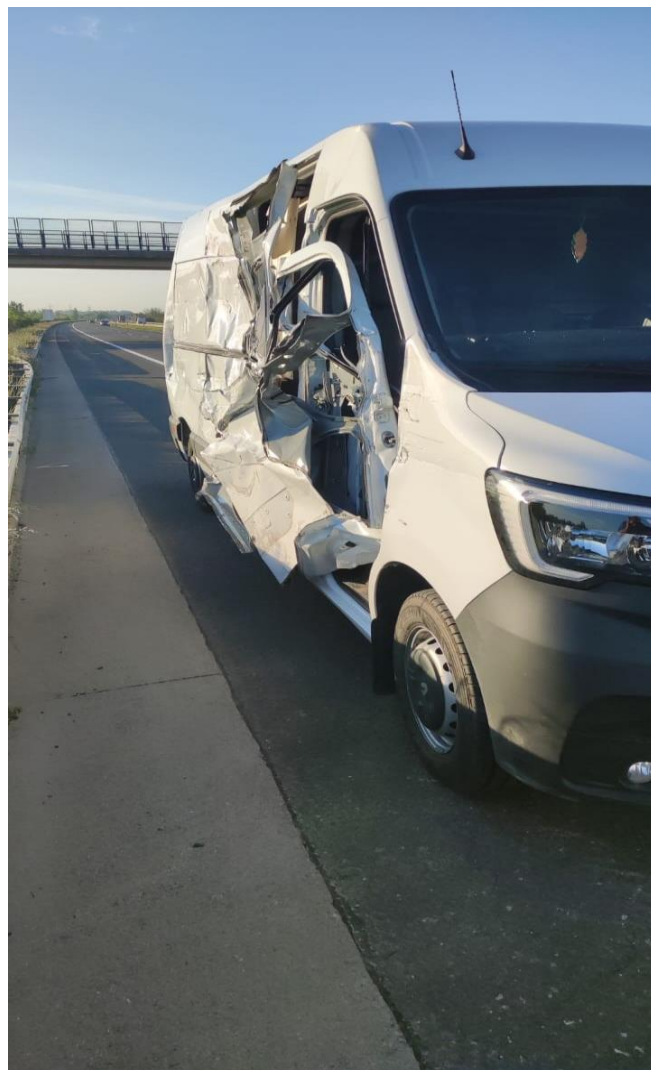
Na razini tvrtke rizicima se upravlja kroz dva osnovna modela, a to su korištenje osiguranja i kreiranje i provođenje procedura i pravilnika kojim se nastoji smanjiti mogućnost pojave rizika te njihovih utjecaja u slučaju ostvarenja. Sva imovina tvrtke osigurana je od strane vanjskog pružatelja usluga. Procedure i pravilnike propisuju nadležna tijela, a njihovu provedbu kontroliraju službe u domeni tijela koje ih propisuju.

⁷⁵ Podaci dobiveni od poduzeća *Quehenberger Logistics* Hrvatska

5.2. Upravljanje rizicima na primjeru iz promatranog poduzeća

5.2.1. Opis primjera nastanka transportnog rizika

Prilikom redovne dostave na relaciji Sveta Nedjelja (HRV) - Novo Mesto (SLO), dogodila se prometna nesreća. Do nesreće je došlo na teritoriju Republike Hrvatske. Slika 10 prikazuje stanje vozila prouzročeno bočnim sudarom s kamionom prilikom skretanja u desno. U trenutku nesreće u vozilu se nalazila bijela tehnika, građevinski materijal, hrana za životinje te nekoliko kamionskih guma koje su trebale taj dan biti isporučene u Sloveniju na desetak lokacija.



Slika 10. Prometna nesreća (Izvor: Autor)

Nakon prometnog očevida (Slika 11.) utvrđeno je da je vozač dostavnog vozila nepropisno skretao u desno te tako izazvao prometnu nesreću i tom prilikom oduzeo prednost vozaču kamiona koji nije imao dovoljno vremena za bolju reakciju.



Slika 11. Očevid prometne nesreće (Izvor: Autor)

Prilikom sudara u teretnom prostoru došlo je do oštećenja bijele tehnike, odnosno vanjske ambalaže proizvoda i dijelova unutar ambalaže, ambalaže životinjske hrane koja se rasula po vozilu, građevinskog materijala (Slika 12.) na kojem je vidljivo oštećenje vanjske ambalaže koje je prouzročilo oštećenje materijala. Kamionske gume prilikom prometne nesreće nisu oštećene zbog njihove elastičnosti, veličine te apsorpcije udaraca.



Slika 12. Oštećenje građevinskog materijala (Izvor: Autor)

Prometnim vještačenjem utvrđeno je da je vozač koji je tog dana trebao obaviti dostave na području Slovenije, kriv za prometnu nesreću. Šteta nastala na teretu kao posljedica prometne nesreće procijenjena je na 8.000,00 kn. Roba je bila osigurana po svim parametrima i od svih situacija, ali je na kraju prevladao ljudski faktor kao izravni uzrok nastale štete. Prijevoznik snosi odgovornost za štetu koju je izazvao njegov vozač.

5.2.2. Identifikacija rizika

Kao što je navedeno, tvrtka *Quehenberger Logistics* u hrvatskoj podružnici nema odjel koji upravlja rizicima, već se aktivnosti upravljanja rizicima provode na razini poslovnih područja, tj. sektora. Pandemija korona virusa po svojoj tipologiji predstavlja vanjski rizik za logističke tvrtke i njihovo poslovanje. Pojava pandemije smatra se malo vjerojatnom i iz tog razloga je pristup njenoj pojavi i okolnostima koje su rizične, bio uglavnom reaktivan. Postojeće procedure i pravilnici nisu imale adekvatna rješenja pa je tvrtka, prepoznavši mogućnost utjecaja pandemije na opskrbni lanac, provela niz grupnih sastanaka s ciljem identifikacije rizika.

Tvrtka je aktivnostima identifikacije rizika pristupila kroz alate za prikupljanje mišljenja. Obzirom da se radi o rizicima koji proizlaze iz okoline, za početak su kao alat korišteni grupni sastanci. Analitičke metode identifikacije rizika ne bi dale značajno bolje rezultate, a njihovo provođenje zahtijevalo bi dodatno vrijeme i resurse koji su zbog velike mogućnosti realizacije potencijalnih rizika u kratkom vremenu bili ograničeni.

Prilikom svake dostave postoji konstantan stupanj rizika od prometne nesreće, međutim, smatra se da je vjerojatnost za realizaciju takvog rizika mala. Govoreći o samoj identifikaciji rizika, vozač nije na vrijeme identificirao rizik te je prilikom prestrojavanja u desnu stranu izazvao prometnu nesreću. Iz primjera je vidljivo da vozač nije poduzeo sve potrebne korake kako bi identificirao rizik u tome trenutku.

Nedostatak mjerljivih podataka vezanih za ovu vrstu rizika (kada će se dogoditi nesreća, s kojim posljedicama, kako će vozač reagirati i razni drugi parametri) onemogućili su korištenje analitičkih metoda, no takve metode zamijenjene su alatima za prikupljanje mišljenja.

5.2.3. Analiza rizika

Kod analize rizika važno je procijeniti vjerojatnost pojave rizika i njegov utjecaj na tvrtku, odnosno opskrbni lanac u kojem tvrtka djeluje. Osim vjerojatnosti realizacije rizika i njegovog značenja, potrebno je definirati dostupne mogućnosti za smanjenje štetnih posljedica realizacije rizika na tvrtku i lanac opskrbe kao cjelinu te posljedične rizike koji proizlaze iz realizacije prvotnog rizika.

Kao posljedica prometne nesreće pojavljuje se vjerojatnost kašnjenja isporuke, gomilanja zaliha i nezadovoljstvo kupaca. Prometna nesreća je, osim štete koju snosi prijevoznik, izazvala više neželjenih posljedica za logističku tvrtku pod čijom ingerencijom djeluje vozač iz opisanog primjera. Realizacija rizika od prometne nesreće onemogućila je dostavu u zadanom i očekivanom vremenskom okviru, što za posljedicu ima nezadovoljstvo krajnjeg korisnika koji ima određena očekivanja u vezi vremena dostave robe. Obzirom da je roba trebala biti dostavljena u dan nesreće, dio robe koji nije oštećen vratio se na skladište te je bila potrebna ponovna organizacija prijevoza iste. Rast takvih zaliha predstavlja trošak za tvrtku obzirom da one predstavljaju vrijednost koju tvrtka ne može realizirati, odnosno naplatiti.

Analizu rizika koji proizlaze iz prometnih nesreća karakterizira izrazita neizvjesnost, zbog čega tvrtka u trenutku identifikacije rizika nije imala unaprijed pripremljene kontrolne alate kojima bi samostalno ublažila rizik, već se odgovor na rizik pripremao u trenutku kad je

identificiran, odnosno kad je provedena analiza utjecaja rizika na tvrtku. Cilj analiziranja rizika je razrada mogućnosti kojima se može pristupiti upravljanju rizicima kako bi se njihov utjecaj na transportnu logistiku maksimalno ublažio u slučaju realizacije. Kako bi odgovor na rizik bio odgovarajući, potrebno je svakom od rizika pristupiti zasebno, ali i kroz praćenje uzročno-posljedičnih veza promatrati ukupan utjecaj svih rizika na cjelokupnu transportnu logistiku.

5.2.4. Mogućnost poboljšanja sustava upravljanja rizicima

Realizacija pojedinih rizika u transportnoj logistici te uspješnost reakcije na smanjenje njegovog utjecaja ne treba promatrati kao dokaz učinkovitosti trenutnog sustava upravljanja rizicima, već kao priliku za daljnji razvoj i nadogradnju sustava s ciljem daljnjeg smanjenja vremena reakcije i krajnjeg utjecaja rizika u transportnoj logistici. U tom smislu, osnova daljnjeg upravljanja rizicima je nadzor i praćenje aktivnosti provedenih s ciljem smanjenja utjecaja rizika u transportnoj logistici kako bi se osigurala učinkovitost provedenih mjera na dulji vremenski period. Provedene mjere je potrebno iznova analizirati kako dugoročno ne bi imale negativan utjecaj na aktivnost u transportnoj logistici kroz generiranje nepotrebnih troškova, neracionalno korištenje dostupnih resursa, pogoršanje odnosa sa dobavljačima, rast nezadovoljstva kupaca i drugo.

Kako tvrtka *Quehenberger Logistics* u svojoj internoj strukturi nema organiziran odjel čija je osnovna zadaća upravljanje rizicima, formiranje tima sa zadaćom upravljanja rizicima opskrbe i potražnje omogućilo bi kvalitetnije analiziranje opasnosti koje prijete iz navedenih područja transportne logistike. S ciljem kvalitetne koordinacije aktivnosti i sagledavanja potencijalnih rizika iz različitih perspektiva, odnosno različitih područja poslovanja, važno je da takav tim čini rukovodeće osoblje iz svih poslovnih područja i sektora. Organizacija tima koji čini stručno osoblje predstavlja korak prema proaktivnijem pristupu upravljanju rizicima, a posljedično prema identifikaciji većeg broja potencijalnih rizika, planiranju i koordiniranju većeg broja aktivnosti za izbjegavanje, ublažavanje ili premještanje rizika u lancu opskrbe te manjim značajem na lanac opskrbe u slučaju realizacije.

Kako bi se omogućila brža reakcija u slučaju ponovne eskalacije rizika zbog opasnosti koja je još uvijek prisutna, potrebno je povećati broj informacija vezanih za trendove prometnih nesreća, provoditi česte i detaljne analize podataka o nesrećama, ali i podataka o kretanjima gospodarstva u područjima čiju potražnju zadovoljava transportna logistika.

Ako se promatraju konkretne aktivnosti, obzirom na uspješnost provedenih mjera, tvrtka treba nastaviti raditi na povećanju agilnosti transportne logistike te na optimizaciji sustava upravljanja rizicima. Češća provedba analize prometnih nesreća omogućit će točnije identificiranje i analize rizika. Temeljem analize učestalosti prometnih nesreća i faktora koji utječu na realizaciju tog rizika, tvrtka dobiva uvid u podatke koji služe za edukaciju njenih prijevoznika i njihovih vozača. Na taj način nastoji se u što većoj mjeri eliminirati takve slučajeve u budućnosti.

Kako bi smanjila rizike vezane uz transport, tvrtka *Quehenberger Logistics* svake godine u rujnu organizira skup odnosno reviziju prijevoznika, kako bi dobila uvid u njihovo poslovanje u prethodnoj godini te ih educirala u vidu pojedinih rizika koji se javljaju u transportnoj logistici. Najčešći rizici koji se pojavljuju su krađa robe, gubitak robe, dostava robe na krivu adresu, kašnjenje isporuka te prometne nesreće. Tvrtka nastoji u dogovoru sa prijevoznicima i njihovim vozačima povećati samostalnost, odgovornost, produktivnost i razinu educiranosti kako bi pojedine rizike svela na minimum.

6. Zaključak

Suvremena transportna logistika ima iznimno kompleksnu strukturu zahvaljujući ubrzanom razvoju tehnologije i globalizaciji. Sastoji se od velikog broja organizacija koje dodaju na vrijednosti proizvodu u različitim fazama kroz koje prolazi u procesu transporta do krajnjeg korisnika. Upravljanje kompleksnim sustavima transportne logistike predstavlja ključni dio poslovanja logističkih tvrtki na globalnom tržištu. Transportni proces podložan je raznim vanjskim i unutarnjim utjecajima čiji se učinci mogu pozitivno ili negativno odraziti na poslovanje. U vremenu u kojem se velika količina informacija obrađuje sve većom brzinom, prepoznavanje i ublažavanje rizika predstavlja izazov za sve organizacije.

Kako bi se kvalitetno upravljalo rizicima u transportnoj logistici, potrebno je raditi na optimizaciji i unaprjeđenju poslovanja, koje istovremeno dovodi i do povećanja konkurentnosti. Rizici u transportnoj logistici javljaju se kao posljedica predvidivih ili nepredvidivih događaja. Unutarnji rizici nastaju kao posljedica aktivnosti, procesa i operacija koji se odvijaju u transportnoj logistici. Riječ je uobičajenim rizicima kao što su višak zaliha, kašnjenje isporuke, manje nesreće, ljudska pogreška i sl. Vanjski rizici dolaze izvan transportnog lanca (pandemija, rast cijena, nestašica sirovina) i njima se može upravljati samo u ograničenoj mjeri. Klasifikacija rizika je načelno samo okvirna, obzirom da vanjski rizici utječu na unutarnje aktivnosti.

Krajnji cilj upravljanja rizicima unutar transportnih logističkih tvrtki je smanjenje realizacije rizika i ublažavanje njihovog utjecaja na tijek poslovanja tvrtke. Univerzalni okvir za upravljanje rizicima sačinjen je od identifikacije, analize i odgovaranja na rizik.

Prometna nesreća vanjskog davatelja usluga transporta predstavlja unutarnji rizik za logističku tvrtku. Na primjeru tvrtke *Quehenberger Logistics* vidi se reaktivno djelovanje na rizik koji je teže predvidiv. Nedostatak mjerljivih podataka vezanih za ovu vrstu rizika onemogućuje korištenje analitičkih metoda, ali se one adekvatno zamjenjuju alatima za prikupljanje mišljenja. Analizu rizika koji proizlaze iz prometnih nesreća karakterizira izrazita neizvjesnost, zbog čega tvrtka u trenutku identifikacije rizika nije imala unaprijed pripremljene kontrolne metode koje bi samostalno ublažile rizik, već se odgovor na rizik pripremao u trenutku identifikacije, odnosno kad je provedena analiza utjecaja rizika na tvrtku.

Iz navedenog se može zaključiti kako tvrtke koje posluju u okviru transportne logistike u internu strukturu trebaju uvrstiti odjel za upravljanje rizicima čija bi osnovna zadaća bila

kvalitetno analiziranje vanjskih i unutarnjih opasnosti i pravovremena reakcija na rizike čija je pojava s vremena na vrijeme neizbježna u svim takvim tvrtkama. Organizacija stručnog tima za upravljanje rizicima, omogućuje efikasniju identifikaciju potencijalnih rizika i planiranje i koordiniranje aktivnosti kojima će se izbjeći rizici ili barem ublažiti njihov utjecaj na tijek poslovanja i transportnu logistiku. Osim oformljenja stručnog tima, potrebno je kontinuirano raditi na samostalnosti i edukaciji zaposlenika. Cilj svih navedenih aktivnosti i metoda je dobrobit tvrtke, odnosno minimiziranje troškova i maksimiziranje profita uz svođenje realizacije rizika na minimum.

Odluke donesene kroz analizu rizika služe ostalim tvrtkama za primjer. Djelomična eliminacija rizika neophodna je za uredno odvijanje aktivnosti u transportnoj logistici.

Literatura

Knjige i članci:

1. Bloomerg, D.J., Stephen L., Hanna, J.B.: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i managementa, Zagreb, 2008.
2. Blume, M.E.: On the assessment of risk. *Journal of Finance*. 1971:26(1), 1-10
3. Buntak, K., Droždek, I., Koščak, M.: Metodologija implementacije upravljanja rizicima FMEA metodom, *Tehnički glasnik* vol. 8, no. 1 2014.
4. Christiansen, B.: *Handbook on Research on Global Supply Management*. Harshey PA, SAD: Business Science Reference; 2015.
5. Dani, S., Deep, A.: *Fragile Food Supply Chains: Reacting to Risks* international *Journal of Logistics Research and Applications*, 2010.
6. Dani, S.: *Strategic Supply Chain Management: Creating Competitive Advantage and Value Trough Effective Leadership*, Kogan Page Inc, SAD, 2019.
7. DeLoach, J.W.: *Enterprise-Wide Risk Management: Strategies for Linking Risk and Opportunity*. Financial Times/Prentice Hall, London, 2000.
8. Drljača, M., Bešker, M.: *Održiv uspjeh i upravljanje rizicima poslovanja*, Poslovna politika, Beograd, 2010.
9. Hendricks, K.B., Singhal, V.R.: The effect of supply chain glitches on shareholder wealth, *Journal of Operation Management*, 2003:21(5)
10. Jakara, M., Javni, Z., Pašagić Škrinjar, J.: *Risk Management in Supply chains // Proceedings of the Fourth International Conference on Traffic and Transport Technology (ICTTE 2018) / Čokorilo, Olja (ur.)*. Beograd: City Net Scientific Research Center Ltd. Belgrade, 2018.
11. Kaplan, S.: The words of risk analysis. *Risk Analysis*, 17(4), 1997.
12. Kulović M., Jusufrić I., Popović R.: Značaj kvaliteta transportne logistike u lancu snabdijevanja, *Kvalitet 2011.*, Neum, Bosna i Hercegovina, 443 – 448.
13. Kulović, M., Jusufrić, I., Popović, R.: Značaj kvaliteta transportne logistike u lancu snabdijevanja, 7. naučno- stručni skup, Neum, 2011.
14. Kulović, M.: *Uvod u saobraćajno inženjerstvo*, Internacionalni univerzitet Travnik, Saobraćajni fakultet, 2011.
15. Luko, N.S.: *Risk Management Terminology*, Quality Engineering, Taylor and Francis, 2013.

16. Maslarić, M.: Razvoj modela upravljanja logističkim rizicima i lancima snabdijevanja, Novi Sad, 2014.
17. Mason-Jones R., Towill, D.: Shrinking the supply chain uncertainty cycle. Control. 1998.
18. Merna, A., Smith, N.J.: Privately financed infrastructure for the 21st century, Proceedings of the Institution of Civil Engineers, 1999:132.
19. Novaković, I.: Upravljanje rizicima u opskrbnom lancu, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2019.
20. Peck, H.: Supply chain vulnerability, risk and resilience, in Global Logistics. Kogan Page, London; 2006.
21. Ritchie, R. L., Marshall, D.V.: Business Risk Management. Chapman Hall: London; 1993.
22. Sadgrove, K.: The Complete Guide to Business Risk Management, Routledge, Taylor and Francis Group, New York, 2016.
23. Smith, P.G., Merritt, G.M.: Proactive Risk Management, Productivity Press, SAD, 2002.
24. Sprčić Miloš, D., : Upravljanje rizicima, Zagreb, 2013.
25. Vukičević, M., Odošić, S.; Upravljanje rizicima, Zeprešić, 2012.
26. Waters D.: Supply Chain Risk Management –Vulnerability and Resilience in Logistics. Philadelphia: Kogan Page; 2007.
27. Wu, T., Blackhurst, J.: Managing Supply Chain Risk and Vulnerability –Tools and Methods for Supply Chain Decision Makers. Springer; London 2009.
28. Zelenika, R., Pupavac, D.: Menadžment logističkih sustava, Ekonomski fakultet Sveučilište u Rijeci 2008.
29. Zelenik,a R., Pupavac, D.: Suvremeno promišljanje temeljnih fenomena logističkih sustava, Ekonomski pregled, 52 (3.-4.), 2001.
30. Zelenika, R.: Prometni sustavi, tehnologija, organizacija, ekonomika, logistika, menadžment, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2002.

Internet izvori:

1. Quehenberger Logistics,
<https://www.quehenberger.com/hr/Quehenberger/Cinjenice-Brojke> 01.06.2021

Popis slika

Slika 1. Prikaz procesa balansiranja potencijalne štete i koristi rizičnih događaja	18
Slika 2. Distribucija vjerojatnosti kašnjenja i povezanih posljedica	20
Slika 3. Distribucija vjerojatnosti	20
Slika 4. Trokut rizika	24
Slika 5. Koristi od upravljanja rizika	27
Slika 6. Osnovni model upravljanja rizicima	38
Slika 7. Procjena metoda za upravljanje rizicima	40
Slika 8. Procjena metoda za upravljanje rizicima	41
Slika 9. Quehenberger lokacije	43
Slika 10. Prometna nesreća	45
Slika 11. Očevid prometne nesreće	46
Slika 12. Oštećenje građevinskog materijala	47



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ diplomski rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ diplomskog rada
pod naslovom **Upravljanje rizicima u transportnoj logistici**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 25.8.2021 _____

Student/ica:

(potpis)