Upravljanje rizicima u opskrbnom lancu

Ivković, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2015

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:065391

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

LUCIJA IVKOVIĆ

UPRAVLJANJE RIZICIMA U OPSKRBNOM LANCU

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2015.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

Upravljanje rizicima u opskrbnom lancu

Risk management in the supply chain

Mentor: prof. dr. sc. Kristijan Rogić

Student: Lucija Ivković, 0135209104

Zagreb, 2015. (rujan)

Sažetak

S pojavom globalizacije, u današnjem svijetu, upravljanje rizicima u opskrbnom lancu je postalo sve potrebnije jer su rizici postali sve više prisutni unutar sustava opskrbnog lanca. Implementacijom određenih metoda i modela za upravljanje rizicima u sustav opskrbnog lanca smanjuje se vjerojatnost pojave određenih rizika. Također, uz određeni sustav upravljanja rizicima određeni rizici se mogu na vrijeme prepoznati i ukloniti kako ne bi došlo do negativnog utjecaja na cjelokupni sustav.

Ključne riječi: *upravljanje opskrbnim lancem; upravljanje rizicima; logistika; hladni lanac*

Abstract

With the appearance globalization in the contemporary world, risk management in the supply chain has become more necessary because the risks have become increasingly present within the supply chain. By implementing certain methods and models for risk management in the supply chain reduces the probability of occurrence certain risks. Also, with some risk management system risks can be identified on time and removed in order to avoid negative impact on the overall system.

Keywords: *supply chain management; risk management; logistics; cold chain*

Sadržaj:

1. Uvod 5
2. Razvoj logistike i opskrbnog lanca 6
   2.1. Povijest logistike 6
      2.1.1. Logistika danas 7
   2.2. Usporedba termina upravljanje lancem opskrbe i logistike 10
      2.2.1.Terminologija i definicije logistike 10
      2.2.2. Definicije lanca opskrbe 11
3. Upravljanje lancem opskrbe 12
   3.1. Terminologija i definicije 12
   3.2 Stratifikacija logističkog sustava 15
      3.2.1 Mikrologistički sustavi 15
      3.2.2 Metalogistički sustavi 16
      3.2.3 Makrologistički sustavi 16
      3.2.4 Megalogistički sustav 16
      3.2.5 Globalnologistički sustav 17
   3.3. Razine odlučivanja u opskrbnom lancu 17
      3.3.1 Strateško, taktično i operativno odlučivanje 17
4. Koncept upravljanja rizicima u opskrbnom lancu 22
   4.1. Općenito o rizicima 22
      4.1.1. Elementi rizika 22
   4.2. Definicija rizika i donošenje odluka 22
      4.2.2. Načini smanjenja rizika 24
   4.3. Upravljanje rizikom 25
   4.4. Vrste rizika u opskrbnom lancu 26
5. Metode upravljanja rizicima u opskrbnom lancu 33
   5.1. Osnovni model upravljanja rizicima 33
   5.2. Vrste metoda za upravljanje rizicima 34
      5.2.1. FMEA metoda 36
      5.2.2. Monte Carlo simulacija 37

6. Primjena upravljanja rizicima na primjeru iz prakse 39
6.1. Općenito o hladnom lancu 39
6.1.1. Svrha hladnog lanca 39
6.2. Sustav za procjenu rizika - HACCP 39
6.3. Primjena upravljanja rizicima u hladnom lancu na primjeru iz prakse 40
7. Zaključak 43
8. Literatura 44
12. Ilustracije 46

1. Uvod

Logistika je kroz povijest imala sve veći značaj za krajnje korisnike proizvoda. Počevši od vojne logistike, poslovne logistike, pa sve do danas kada se proširio termin u upravljanje opskrbnim lancem. S vremenom su krajnji korisnici imali različite zahtjeve te se sustavno tome i razvijala logistika zbog potrebe da određeni proizvod bude na određenom mjestu u određeno vrijeme. S pojavom globalizacije se razvijala i logistika, koja je postala sve kompleksnija zbog prostorne udaljenosti između proizvodnje i krajnjeg korisnika.

Nakon razvoja logistike, nastala je potreba za širim pojmom, kako bi se mogla pokriti i zadovoljenje krajnjeg korisnika s dodatnim elementima u organizaciji. Usporedno s potrebama, počinje se spominjati termin upravljanje lancem opskrbe, koji sve više dobiva na značaju u današnjem vremenu te je širi pojam od logistike. Upravljanje lancem opskrbe je kompleksno i zahtjeva određeni pristup prema svakom segmentu unutar opskrbnog lanca. Sukladno tome, postoje sve veći zahtjevi na trržištu od strane krajnjeg korisnika i povećava se broj konkurentnih kompanija, što može proizvesti negativan utjecaj, odnosno rizike, na poslovni sustav. Sukladno tome je potrebno upravljanje rizicima u opskrbnom lancu s određenim metodama i modelima, kako bi se na vrijeme prepoznali i uklonili ili smanjili.

Upravljanje rizicima na primjeru iz prakse je prikazana kontrola u segmentu hladnog lanca. Naime, korištenjem određenih kontrola temperature, povećava se sigurnost od neželjenih posljedica u hladnom lancu. U ovom radu će se prikazati kontrola temperature u transportu kao dio segmenta hladnog lanca koji je bitan za održavanje kvalitete proizvoda do krajnjeg korisnika.

2. Razvoj logistike i opskrbnog lanca

2.1. Povijest logistike

Kroz povijest se logistika razvijala na različitim prostorima u različitim vremenskim periodima u kojima je dobivala različita značenja. Prva primjena logistike je najpoznatija u vojnoj struci, kao stručni naziv za dio ratnih vještina.

Prvi zapisi o logistici datiraju iz drevnih vremena kada su ratovali Grci i Rimljani te su vojni časnici pod nazivom ″Logistikas″ imali dužnost distribucije potrebnih sredstava za vojnike što je omogućilo njihovo nesmetano kretanje na novu poziciju, a to je ujedno i ključan faktor u određivanju ishoda rata..[1]

Također, neki od razvoja logističkih aktivnosti koji su utjecali na razvoj civilizacije su tehnologije transporta i prekrcaja koje su se koristile prilikom izgradnje piramida u Starom Egiptu (oko 2700. p.n.e.), što je ujedno omogućavalo izgradnju piramida od kamenih blokova teških nekoliko tona. Oko 3000. p.n.e. su Stari Grci izgradili prve brodove koji su omogućili transport ljudi i roba na velikim udaljenostima, te su Španjolci oko 700. p.n.e. nabavili potrebne stupove i transportirali ih do Kordobe u Španjolskoj kako bi se izgradila džamija. Francuska je, oko 1500. godine, osnovala prvu poštansku uslugu s točno definiranim vremenom transporta.[2]

U stručnoj literaturi postoje različita mišljenja o porijeklu pojma logistike. Mnogi autori tvrde da je pojam logistika nastao od francuske riječi *Loger*, koji znači nastaniti, stanovati, privremeni smještaj, dok u vojnoj terminologiji znači način prijevoza, opskrba i smještaj vojske, skladištenje i čuvanje vojnih materijala. Drugi autori tvrde da je pojam logistika potekao od grčke riječi *Logistikos*, što znači vještina u rješavanju problema, a koristili su ih latinski činovnici, logisti, za vođenje financija. *Logistics* u prijevodu znači znanost o transportu i opskrbi. [3]

Porijeklo naziva Logistika dovodi se i u vezu s riječju logika, jer se logika bavi logičkom integracijom određenih aktivnosti koje vode prema postizanju nekog cilja. Postoje zapisi da su se u Ateni državni činovnici, logističari, bavili proračunom državnih potreba u ratu i miru. Za

[1] http://www.bestlogisticsguide.com/logistics-history.html (siječanj, 2015.)
[2] Maslarić M.: Razvoj modela upravljanja logističkim rizicima u lancima snabdevanja, doktorska disertacija, Sveučilište u Novom Sadu, Novi Sad, 2014.
[3] https://www.scribd.com/doc/23339715/1/Razvoj-i-definicija-logistike (siječanj, 2015.)

vrijeme vladavine bizantskog cara, logistika je pored strategije i taktike, dio ratne vještine koja se brine za uredno plaćanje vojske, naoružanja, opreme, opskrbe i formiranja vojnih akcija za ratne pohode te proračunava se prostor, snaga neprijatelja i prema tim procjenama se pokreće oružana snaga.[4]

2.1.1. Logistika danas

Danas se vojna logistika postavlja kao dio opće logistike i pojmovno se definira kao znanost i vještina planiranja i izvođenja pokreta i održavanja snaga sa ciljem osiguranja materijalnih i zdravstvenih preduvjeta za život i udarnu moć oružanih snaga. Početkom 19.-tog stoljeća logistika ima snažan ulazak u sve djelatnosti radi racionalizacije proizvodnje, trgovine, skladištenja, transporta, distribucije, opskrbe potrošača i korisnika različitim proizvodima.

Logistika se razvila i kao znanost jer logistički menadžer obavlja svoje dužnosti i odgovornosti na temelju obrazovnih iskustava, vještina, dosadašnjeg iskustva i intuicije. Spomenute vještine unaprijeđuje stalnom primjenom za dobrobit svoje organizacije. Logistički menadžer treba osigurati da proizvod ili usluga bude na pravom mjestu u pravo vrijeme i uz pravu cijenu, bilo to unutar sustava kojim upravlja ili u dostavi pošiljaka izvan organizacije.[5]

Od samog nastanka logistike, može se vidjeti njena važnost i uloga u razvoju civilizacije. Razvojem osnovnih logističkih aktivnosti, transporta i skladištenja, je utjecalo na razdvajanje mjesta proizvodnje i potrošnje, što je rezultiralo prvom pojavljivanju zaliha robe i mogućnost njihovog korištenja po potrebi. Geografskim razdvajanjem proizvodnje i potrošnje je doprinijelo daljnjem razvoju proizvodnje, pa tako i cjelokupne ekonomije.

Integrirano upravljanje logističkim aktivnostima se nije pojavilo do prije 50 godina prošlog stoljeća. Aktivnosti koje su povezane s logistikom su bile vezane s vojnom terminologijom, unutar pojedinih organizacijskih jedinica koje su djelovale u to vrijeme.

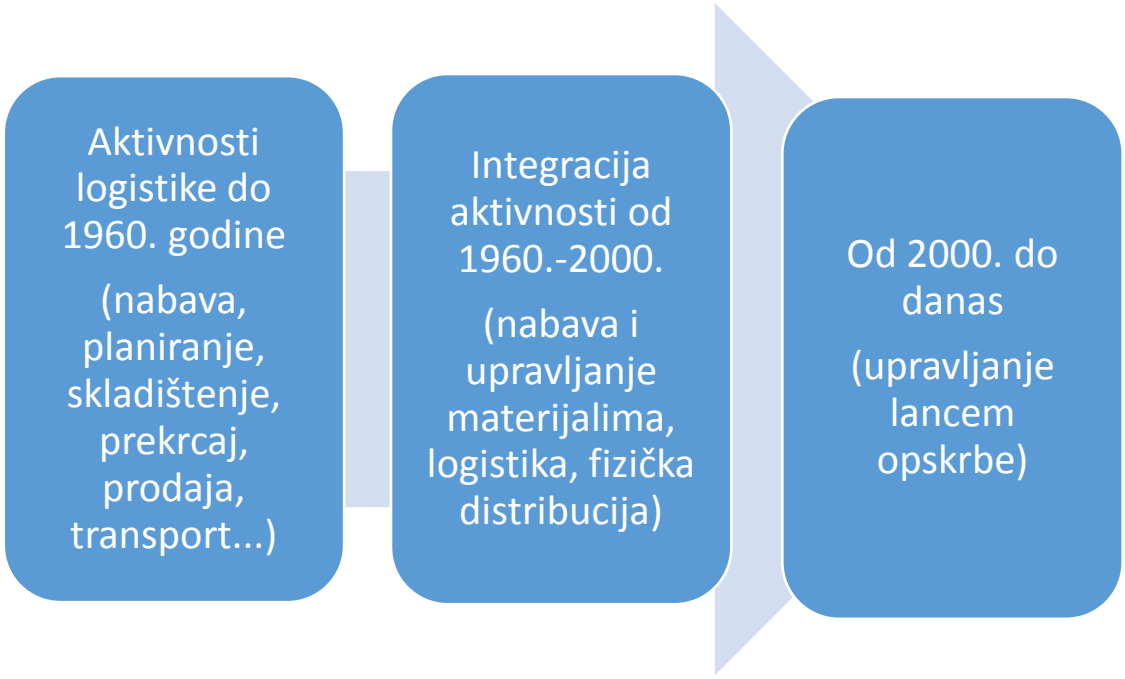
Stanje u logistici kao poslovnoj funkciji je pratilo i stanje logistike kao znanstvene aktivnosti. Edukacijski tečajevi i programi u tom vremenu su se uglavnom odnosili na individualne aktivnosti kao što su transport ili nabava. Bilo je jako malo pokušaja integriranog

[4] https://www.scribd.com/doc/23339715/1/Razvoj-i-definicija-logistike (siječanj, 2015.)
[5] http://www.bestlogisticsguide.com/logistics-history.html (siječanj, 2015.)

upravljanja u logistici, te je tek sredinom prošlog stoljeća uvedena optimizacija poslovanja kompanije i prednostima koje kompanija može ostvariti dobivanjem prave robe, na pravom mjestu u pravo vrijeme. Također se uvodi i termin fizička distribucija, kojom se označava praksa koordiniranog upravljanja dviju ili više aktivnosti povezanih sa fizičkom isporukom proizvoda na tržištu. Nakon toga se počinje i sa prvim edukacijama na tu temu, kojima se ističe neophodnost poslovnih aktivnosti s razine ukupnih troškova. U kontekst ukupnih troškova uključuju se aktivnosti kao što su transport, upravljanje zalihama, skladištenje, lokacijske odluke i drugo. 1964. godine izlazi prva knjiga koja u naslovu sadrži termin poslovna logistika, pod kojim se podrazumijeva fizička distribucija i upravljanje logistikom. Korištenjem termina poslovna logistika napravila se razlika između logističkih aktivnosti unutar vojne logistike i jednog poslovnog sustava. Iako se termin fizičke distribucije većinom povezuje samo sa kretanjima proizvoda u distributivnim kanalima, u istraživanjima nisu bila zanemarena ni kretanja proizvoda u procesu nabave. U to vrijeme se više fokusiralo na koordinaciji između aktivnosti unutar jedne poslovne funkcije, dok se manje pažnje posvetilo koordinaciji između različitih partnera u logističkim kanalima. U odnosu funkcije marketinga i proizvodnje, kao dvije dominantne poslovne funkcije u poduzećima, nije se obraćalo dovoljno pažnje na probleme u samom toku proizvoda, tako da se fizička distribucija, odnosno logistika, počela razvijati kao nezavisna funkcija unutar poslovnog sustava. Ono što je, također, karakteristično za taj period, je da se teoretičari i praktičari nisu mogli dogovoriti oko definicije i naziva novog pojma.

Kao što je vidljivo na slici (Slika 1.) u početnoj fazi razvoja logistike se pojavljuju nazivi: distribucija, fizička distribucija, logistika, poslovna logistika, integrirana logistika, upravljanje materijalima i drugo. Kada se već pomislilo da se termin logistika izborio za pravo naziva, kojim se pokriva integrirano upravljanje, planiranje i kontrola aktivnosti povezanih sa kompletnim protokom proizvoda od izvora do krajnjeg korisnika, pojavljuje se novi termin upravljanje lancem opskrbe. Termin upravljanja lancem opskrbe se pojavljuje već početkom 80-tih godina prošloga stoljeća kada se logistika počela značajnije koristiti te se zaključilo da nije dovoljno širok pojam da se obuhvati polje istraživanja na koje se odnosi.[6]

[6] Maslarić M.: Razvoj modela upravljanja logističkim rizicima u lancima snabdevanja, doktorska disertacija, Sveučilište u Novom Sadu, Novi Sad, 2014.



Slika 1. Razvoj logistike kroz povijest sve do danas

Izvor: Izradila i prilagodila autorica

2.2. Usporedba termina upravljanje lancem opskrbe i logistike

2.2.1.Terminologija i definicije logistike

Termin logistika se definira na mnogo načina, što je posljedica njene dinamičnosti i složene prirode, od različitih logističkih područja do logističkog okruženja. U nastavku teksta će se navesti nekoliko definicija koje opisuju logistiku, od strane udruženja i pojedinaca.

Cavinat (1982), je logistiku definirao kao: „upravljanje svim sirovinama i poluproizvodima te gotovim proizvodima. Logistika se sastoji od integriranog upravljanja nabavom, transportom i skladištenjem na funkcionalnom nivou. Na nivou kanala, logistiku čini upravljanje u kanalima koji prethode proizvodnji, proizvodnim i postproizvodnim kanalima. Termin logistika treba razlikovati od termina fizičke distribucije koja se odnosi samo na postproizvodne kanale.“

U definiciji ovlaštenog Instituta za logistiku i transport[7] (London, 1998.) se navodi da je ″logistika proces upravljanja transportom, zalihama, skladištenjem i informacijama o robi i materijalima od izvora do mjesta potrošnje.″

Također, definiranje logistike u kojoj se navodi i opskrbni lanac glasi: ″logistika je dio upravljanja lancem opskrbe koji obuhvaća proces planiranja, kontrole efikasnih i troškovno efektivnih tokova materijala, skladištenja robe, usluga i njima pripadajućih informacijskih sustava od mjesta izvora do mjesta potrošnje s ciljem zadovoljenja krajnjeg korisnika″ koja je napisana od strane udruženja profesionalaca u području logistike i upravljanju lancem opskrbe.[8]

Prema navedenim definicijama je vidljiva razlika u razvoju logistike kroz godine, gdje je u prvoj definiciji navedena razlika između logistike i fizičke distribucije te je logistika navedena kao širi pojam, koja osim izlaznih materijala ima i ulaznu robu, odnosno sirovine i poluproizvode. U drugoj definiciji se navode podsustavi logistike, dakle, osim pojave pojmova sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda, navode se i podsustavi, a to su skladištenje, zalihe, transport i informacije.

[7] http://www.ciltuk.org.uk/ (Rujan, 2015.)
[8] Maslarić M.: Razvoj modela upravljanja logističkim rizicima u lancima snabdevanja, doktorska disertacija, Sveučilište u Novom Sadu, Novi Sad, 2014.

2.2.2. Definicije lanca opskrbe

Postoje različite definicije o upravljanju lancem opskrbe i različita mišljenja o samom lancu opskrbe, od operativne aktivnosti do upravljačkih procesa. U nastavku teksta će se navesti definicije lanca opskrbe s rezultatom usporedbe s definicijama logistike.

Definicija lanca opskrbe *Waters* (2007.): ″serija aktivnosti i organizaciju koja omogućava kretanje materijala od dobavljača sirovina do krajnjeg korisnika″[9], dok se definicija Instituta za logistiku i transport[10] navodi kao″ sekvencijalni niz događaja kojima je cilj zadovoljenje krajnjeg korisnika″.



Slika 2. Mreža lanca opskrbe

Izvor: Izradila i prilagodila autorica

Prema navedenim definicijama se može zaključiti da je upravljanje lancem opskrbe širi pojam od logistike, no usko vezan uz nju, jer se veže za zadovoljenje krajnjeg korisnika, što im je zajednički cilj. Kao što je prikazano na slici (Slika 2.) koncept upravljanja lancem opskrbe se razlikuje od logistike u tome što ima za cilj sinkronizaciju opskrbe i potražnje u

[9] https://books.google.hr/books?id=HhVveSOyKwQC&printsec=frontcover&hl=hr#v=snippet&q=definition&f=false (Rujan, 2015.)
[10] http://www.ciltuk.org.uk/ (Rujan, 2015.)

mreži lanca opskrbe te da se dijele informacije i tehnologije u cilju skraćenja vremenskog razvoja proizvoda te smanjenje vremena isporuke.

Misija upravljanja lancem opskrbe se veže na misiju logistike te im je zajednički cilj dostaviti željeni proizvod u pravo vrijeme na pravom mjestu. Međutim, nadogradnja osnovne misije logistike, upravljanje lancem opskrbe treba doprinijeti unaprijeđenju konkurentnosti na tržištu kroz promjenu dizajna proizvoda ili dodavanjem vrijednosti proizvoda, čime bi se intenzivnije povećalo korištenje proizvoda i usluga u svim segmentima lanca opskrbe.

S obzirom na prikazane definicije termina logistike i upravljanja lancem opskrbe te analizom i usporedbom ta dva termina, može se zaključiti da je logistika prošla dug razvojni put od povijesti do danas. Na temelju toga i raznih definicija, koje prikazuju kompleksnost pojma, ne postoji točno određen odnos između spomenuta dva pojma. No, postoji razlika između pojmova upravljanja lancem opskrbe i logistike, a to je upravljanje aktivnostima iz područja financija i razvoja proizvoda, koje se navode u upravljanju lancem opskrbe, a nisu spomenute u definicijama pojma logistike.[11]

3. Upravljanje lancem opskrbe

3.1. Terminologija i definicije

U procesu kontinuiranog napretka industrija i tehnologija, većina poduzeća i tvrtki ovisi o međusobnoj suradnji unutar opskrbnog lanca na koju mogu utjecati, a isto tako ovise i o utjecaju tržišta i oscilacija koje se događaju, a na koja poduzeća nemaju utjecaj već svoje poslovanje moraju prilagođavati stalnim pozitivnim i negativnim promjenama. U konkurentnom okruženju, zadovoljstvo krajnjeg korisnika tj. kupca je presudan čimbenik koji igra važnu ulogu u poslovnom opstanku. Opskrbni lanac je mreža koju čine četiri glavna sudionika, a to su dobavljači, distribucijska mreža, proizvođači i kupci. Među njima postoje različite veze i načini kojima jedni na druge međusobno utječu, kao što su primjerice prijevoz, razmjena informacija i financijski tokovi. Svi subjekti opskrbnog lanca teže istom cilju i zbog toga međusobno jedni ovise o drugima, a razlog je povećanje generirane vrijednosti ukupnog lanca i pojedinačnih jedinica opskrbnog lanca.[12]

[11] Maslarić M.: Razvoj modela upravljanja logističkim rizicima u lancima snabdevanja, doktorska disertacija, Sveučilište u Novom Sadu, Novi Sad, 2014.

[12] Matinard N., Roghanian E., Rasi Z.: Supply chain network optimization: A review of classification, models, solution techniques and future research, Uncertain Supply Chain management 1, Vol 1-24, 2013.

Nesigurnost ili neizvjesnost okruženja utječe na organizacijske performanse i odluke o tome koje glavne komponente opskrbnog lanca trebaju biti organizirane i na koji način kako bi se što bolje fokusirale na ostvarenje glavnih ciljeva. Takve odluke se moraju odnositi na strategije opskrbnog lanca kako bi se moglo nositi s nesigurnošću okruženja sa svrhom dobivanja konkurencijske prednosti. Neizvjesnost okruženja ne može se izbjeći, a danas su poduzeća više nego prije suočena s tim problemom. Ukoliko poduzeća žele što efikanije poslovati, moraju pratiti nove trendove donošenja odluka unutar upravljanja opskrbnim lancem, informatičkim sustavom i organizacijom općenito. Upravo ti faktori imaju veliku ulogu u performansama organizacije. Općenito neizvjesnost okruženja uključuje tri dimenzije opskrbnog lanca kao što su nesigurnost dobavljača, nesigurnost proizvodnje, te nesigurnost potražnje.

Dobavljači, i nabava proizvoda i proces isporuke proizvoda potrošaču postali su ključni za konkurentnost. Poduzeće uspostavlja dugoročan odnos sa nekoliko pouzdanih dobavljača i ne želi imati višestruke izvore za svaki nabavljeni proizvod. Strukturu opskrbnog lanca u mnogočemu određuju tehnologija, osobito elektronička razmjena podataka, sustav brzog reagiranja isporukom i sustav djelotvornog prilagođivanja potražnji.[13]

Postoje razne mogućnosti poboljšanja djelotvornosti poduzeća poboljšanjem menadžmenta opskrbnog lanca. Nekoliko međuovisnih elemenata bitno je za djelotvornu primjenu programa menadžmenta opskrbnog lanca. To su ponajprije dugoročni odnosi, zatim razmjena informacija i financijska operativna i tehnička snaga dobavljača u vezi s proizvodima koje proizvodi i isporučuje. Tradicionalno shvaćanje nabave, gdje je poduzeće koncentrirano na jeftine dobavljače, zamijenjeno je strategijom koja se zasniva na kvaliteti i koja se koncentrira na razvijanje dugoročnih odnosa s dobavljačima, na stvaranje partnerstva, na neprekidno poboljšanje kvalitete proizvoda i snižavanje troškova.

Opskrbni lanac čine koraci u preoblikovanju sirovine u gotove proizvode za kupce i poduzeća koja obavljaju te korake. Dakle, lanac započinje sirovinom i završava gotovim proizvodom koji je isporučen krajnjem potrošaču. Kod različitih poduzeća, različita je struktura lanca. Struktura može biti različita čak i unutar iste djelatnosti. Uz to, uloga poduzeća zbog njegovoga raspona kontrole nad opskrbnim lancem može se znatno razlikovati. Veći stupanj ili raspon kontrole koji poduzeće ima u svom opskrbnom lancu znači

[13] Vouk R.: Uloga menadžmenta opskrbnog lanca u povećanju konkurentnosti poduzeća, Ekonomski pregled, str. 1013-1030, 2005.

da je ono više vertikalno integrirano. Menadžment opskrbnog lanca, zbog svega navedenoga, može biti definiran kao sposobnost poduzeća da radi sa svojim dobavljačima na pružanju kupcima visokokvalitetnih proizvoda po konkurentnim cijenama. To je integracija poslovnih procesa od krajnjeg korisnika preko izvornih dobavljača koji pribavljaju proizvode, usluge i informacije, povećavajući time vrijednost za kupce.[14]

[14] Levy, M., Weitz, B.A.: Retailing Management. Boston: McGraw-Hill/Irwin, 308.-333., 2004.

3.2 Stratifikacija logističkog sustava

Osnovna karakteristika logističkog sustava je povezanost procesa kretanja (transporta) i zadržavanja (skladištenja, pakiranja i dr.). Analizirajući logističke sustave, neovisno o njihovoj složenosti i funkciji, nemoguće je izostaviti funkciju transporta. Neovisno o tome jesu li transportni procesi interno ili eksterno uvjetovani, ili se provode samo unutar jednog ili povezujući više logističkih sustava, njihova uloga što se tiče funkcioniranja vrlo je važna.[15]

Općenita podloga za razumijevanje poslovne logistike je teorija sustava čija je osnovna zamisao da glavni problem nije u optimiziranju zasebnih područja poslovanja, već u optimiziranju poslovnog sustava kao cjeline. Logistički sustav je skup elemenata tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne naravi s ciljem optimizacije tokova materijala, roba, informacija, energije i ljudi na određenom zemljopisnom području radi ostvarenja najvećih ekonomskih efekata[16]. Zbog boljeg razumijevanja izvora nesigurnosti na tržištu potrebno je razlučiti vrste logističkih sustava zbog njihove različitosti.

3.2.1 Mikrologistički sustavi

Takav sustav poduzeća treba osigurati prijevoz, skladištenje i isporuku robe i materijala, kao i za to potrebne komunikacijske veze unutar poduzeća. Mikrologistika poduzeća mora osigurati da svaki dio poduzeća bude na vrijeme i uz minimalne troškove opskrbljen potrebnim predmetima rada i informacija. To je sustav međusobno povezanih elemenata koji omogućuju proizvodnju logističkih usluga unutar određenog logističkog poslovnog sustava[17].

[15] Buntak K., Grgurević D., Drožđek I.: Međusobni odnos logističkih i transportnih sustava, Tehnički glasnik, Vol. 6, No.2, 2008.

[16] Buntak K., Grgurević D., Drožđek I.: Međusobni odnos logističkih i transportnih sustava, Tehnički glasnik, Vol. 6, No.2, 2008.

[17] Zelenika, R., Pupavac, D.: Menadžment logističkih sustava, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2008.

3.2.2 Metalogistički sustavi

To su organizacijski sustavi koji prelaze pravne granice pojedinih poduzeća, a karakteristični su po kooperativnim odnosima između poduzeća koja sudjeluju u premještanju dobara. Jedan metalogistički sustav ne obuhvaća cijeli promet robe u nacionalnom gospodarstvu, a ni promet samo jednog poduzeća, nego promet niza poduzeća koja rade u jednom marketinškom kanalu. Kooperacijske prednosti se očituju kroz reduciranje pojedinih poslova i zadataka u logističkom kanalu, racionalnije korištenje transportnih sredstava i opreme, otklanjanje uskih grla u logističkom kanalu, te ubrzanje robnog tijeka i povećanje kvalitete logističkih usluga. Metalogistika putem specijaliziranih logističkih subjekata, povezuje važne logističke funkcije između brojnih logističkih subjekata makrologistike i mikrologistike u upravljanju tokova roba od isporuke i razdiobe pa sve do primitka.

3.2.3 Makrologistički sustavi

Objedinjuje mikro i metalogistički sustav u jedinstveni sustav koji predstavlja jedan od podsustava društva. Makrologistički sustav raspodjele dobara jedan je od najvažnijih pokazatelja razvitka nacionalnog gospodarstva. Logističke aktivnosti počinju izvan poduzeća (suradnja s dobavljačima) i završavaju također izvan poduzeća (kroz odnose s kupcima preko kojih se plasiraju proizvodi). Razvoj informacijskih tehnologija omogućio je povezivanje i usklađivanje prijevoza robe putem integralnog transporta i to unutar zemlje i prema inozemstvu. To znači da makrologistički sustav čini neposredna okolina u kojoj se nalaze mikrologistički i metalogistički sustavi.

3.2.4 Megalogistički sustav

U odnosu na makrologistički sustav, to je specifičan oblik logističkih aktivnosti koje omogućuju prostorno vremensku transformaciju dobara, stvari i materijala između makrologističkih sustava, uz maksimalno zadovoljstvo korisnika i minimalno uložene materijalne resurse i ljudske potencijale. On predstavlja društveno gospodarski i pravni okvir za djelovanje makrologističkih sustava. Sustav megalogistike čine svi makrologistički sustavi pojedinih država zajedno sa svojim mikrologističkim i metalogističkim sustavima. To je sustav međusobno povezanih podsustava i elemenata koji omogućuju proizvodnju logističkih proizvoda na velikim područjima (Europa, SAD, Azija…).

3.2.5 Globalnologistički sustav

To je sustav međusobno povezanih makrologističkih sustava i elemenata koji pomoću elemenata proizvodnje omogućuju proizvodnju različitih logističkih proizvoda na logističkom svjetskom tržištu. Njega čine svi makrologistički sustavi sa svojim podsustavima. To je najveći realni, složeni, dinamički i stohastički logistički sustav.

3.3. Razine odlučivanja u opskrbnom lancu

Mikro, meta, makro, mega i globalni logistički sustavi i mreže ne mogu optimalno funkcionirati bez djelotvornih transportnih lanaca. Iz tog razloga bitno je analizirati i pratiti stalne promjene koje se događaju u tom segmentu tržišta. Da bi se pravilno donosile odluke o promjenama potrebno je definirati i razine na kojima se donose takve odluke. Transportni lanci i mreže omogućuju brzu, sigurnu i racionalnu distribuciju materijalnih dobara i partnerske odnose između brojnih logističkih subjekata iz gotovo svih djelatnosti logističkog sektora. Takvi se lanci mreže trebaju stalno prilagođavati željama, potrebama, potražnji i kupovnoj moći potrošača i korisnika distribucijsko-logističkih proizvoda. Osim u transportnim lancima, odluke se donose na razini opskrbe sirovinama i u proizvodnji.

3.3.1 Strateško, taktično i operativno odlučivanje

Kako bi upravljanje poduzećima bilo uistinu efikasno, potrebno je uspostaviti adekvatnu razinu upravljanja unutar poduzeća. Upravljanje je proces i ukupna aktivnost usmjerena na postavljanje dugoročnih ciljeva, politike i strategije poslovanja i razvoja, usmjeravanja i kontrole i realizacije ciljeva, dok se upravljanje poduzećem odnosi na ostvarenje dugoročnih ciljeva poduzeća razvijanjem strategije, s ciljem zadovoljavanja ciljeva poduzeća, a u smislu osiguravanja konkurentnosti na regionalnom i svjetskom tržištu.

Proces upravljanja poduzećem može se podijeliti u tri koraka:

- planiranje (strateško, taktičko i operativno),
- odlučivanje,
- nadzor i kontrola.

Planiranje upravljanja poduzećem odnosi se na propisivanje strategije razvoja te na donošenje ciljeva koje poduzeće želi realizirati. Strategija razvoja poduzeća je u funkciji ispunjenja zacrtanih ciljeva što znači da strategija poduzeća određuje mjere kojima se zacrtani ciljevi žele ostvariti.

Strateško planiranje usmjereno je na upravljanje s ciljem zadovoljavanja dugoročnih ciljeva poduzeća pri čemu menadžment utvrđuje specifične načine ostvarivanja ciljeva, razvija strategiju za njihovo ostvarenje te preuzima odgovornost nad njihovim izvršenjem.

Taktičko upravljanje podrazumijeva upravljanje u kraćem roku putem kojeg se razmatraju rezultati koji su potrebni za ostvarivanje predviđenih ciljeva dok operativno upravljanje predstavlja upravljanje u najkraćem roku jer podrazumijeva djelovanje u tijeku odvijanja poslovnih operacija pri čemu je potrebno donositi operativne odluke na svakodnevnoj bazi budući da se prilikom operativnog upravljanja svakodnevno javljaju i pogreške te se uspostavljaju potrebne korektivne mjere.

Odlučivanje u užem smislu predstavlja proces upravljanja poduzećem te se može definirati kao svakodnevni proces u njegovom životnom vijeku. Kako su pojedinci u svakodnevnom životu suočeni sa donošenjem odluka i aktivnosti koje ih usmjeravaju određenim putem, tako je i poduzeće suočeno sa donošenjem strateških, taktičkih i operativnih odluka koje odlučuju o daljnjem razvoju te uvjetuju njegovu konkurentnost na tržištu kapitala.[18]

Poslovno odlučivanje je kontinuirani proces koji se sastoji od nekoliko međusobno povezanih faza i iterativnosti kao bitnom značajkom kako slijedi:

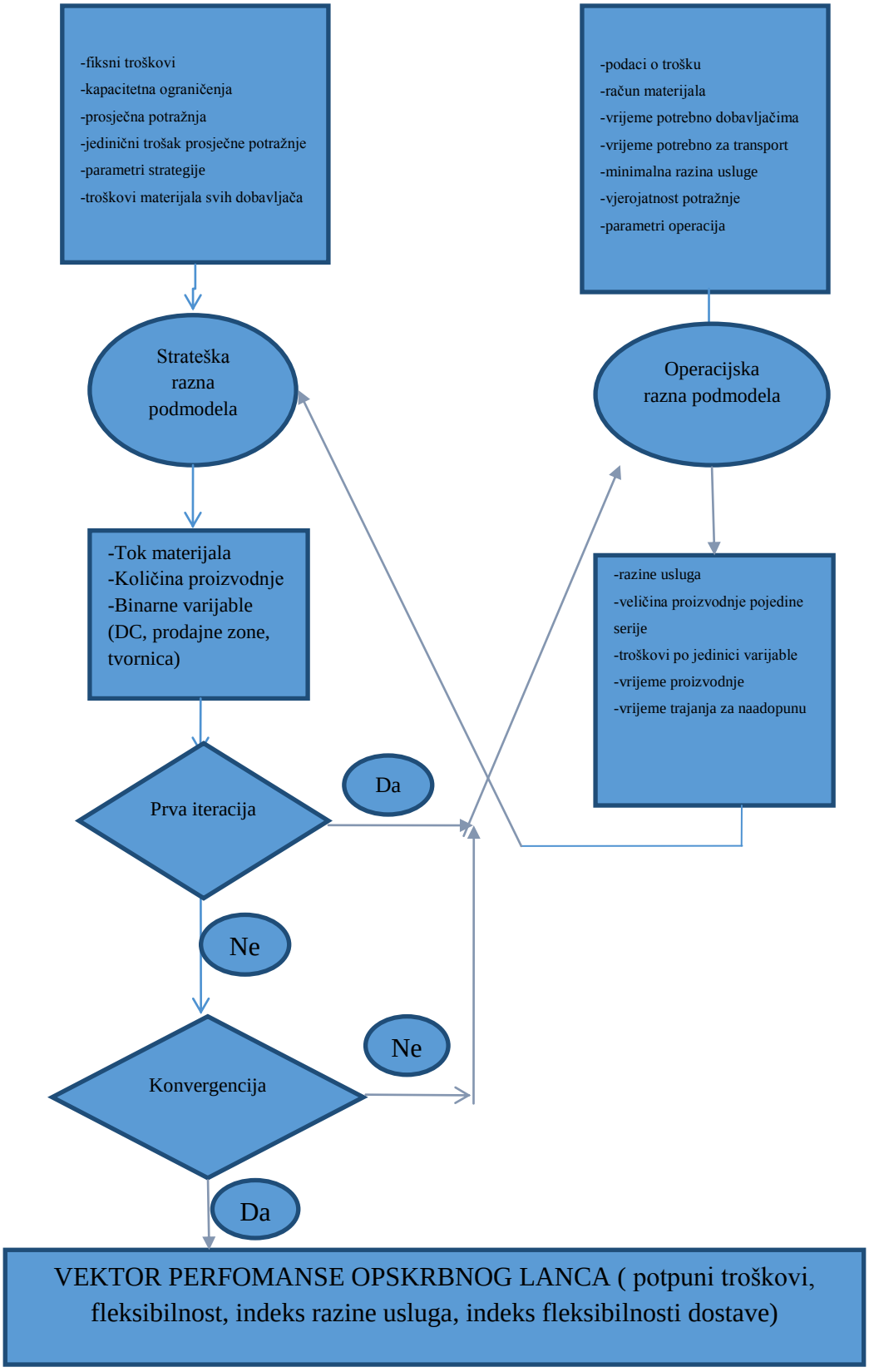
- faza pripreme odluke (faza planiranja),

- faza donošenje odluke,

- faza provođenja odluke,

- faza kontrole provođenja odluke.

[18] Sabri H. E., Beamon M. B.: A multi-objective approach to simultaneous strategic andoperational planning in supply chain design, Omega 28, 2007.



Dijagram 1. Struktura strateškog i operacijskog modela upravljanja opskrbnim lancem

Izvor: Sabri H. E., Beamon M. B.: A multi-objective approach to simultaneous strategic andoperational planning in supply chain design, Omega 28, 2007

Prema dijagramu (Dijagram 1.) proces odlučivanja započinje fazom planiranja pri čemu je prvi korak identifikacija i definiranje problema s kojim je poduzeće suočeno. Za poduzeće je od presudne važnosti da prvi korak faze planiranja bude pravilno identificiran jer o njemu ovisi cjelokupni proces odlučivanja, odnosnoako poduzeće identificira krivi problem niti donesena odluka ne može biti zadovoljavajuća, a sukladno tome niti ciljevi niti strategija poduzeća neće biti ispunjenja.

Drugi korak faze planiranja predstavlja postavljanje ciljeva odlučivanja. Prilikom postavljanja ciljeva odlučivanja potrebno je definirati ciljeve koji su u skladu sa dugoročnom strategijom poduzeća. Pri tome ciljeve treba jasno i precizno postaviti te utvrditi matricu mjerljivosti ispunjenja pojedinih ciljeva sukladno njihovoj važnosti. Također, postavljeni ciljevi trebaju imati jasno definirane vremenske okvire izvršenja te dodijeljene vlasnike ciljeva koji preuzimaju odgovornost za njihovo adekvatno i pravilno ispunjenje u zadanim vremenskim okvirima.

U svrhu postizanja strateških ciljeva potrebno je prikupiti relevantne informacije na temelju kojih će se provoditi odlučivanje što predstavlja treći korak faze planiranja.

Relevantna informacija je ključni čimbenik procesa odlučivanja te kao takva služi u postizanju konkurentnih prednosti poduzeća na tržištu kapitala. Budući je informacija ključni čimbenik poslovnog odlučivanja, relevantna informacija je ona koja zadovoljava slijedeća svojstva[19]:

- točnost kao mjera podudaranja informacije sa činjeničnim stanjem,

- starost pri čemu treba težiti tome da prikupljena informacija nije zastarjela već da odražava trenutnu sliku stanja poduzeća,

- obuhvatnost pri čemu treba težiti da prikupljena informacija obuhvaća sve potrebne činjenice koje pomažu menadžmentu u procesu odlučivanja,

- preciznost pri čemu treba obratiti pažnju da je informacija u svim svojim značajnim odrednicama precizna i jasna te da ne može dovesti donosioca odluka u dilemu,

- potpunost pri čemu treba težiti tome da prikupljena informacija bude potpuna u svim svojim značajnim odrednicama,

[19] Sabri H. E., Beamon M. B.: A multi-objective approach to simultaneous strategic andoperational planning in supply chain design, Omega 28, 2007.

- adekvatnost što podrazumijeva da prikupljena informacija služi za postizane zacrtanog cilja, a ne nekog drugog,

- usporedivost što podrazumijeva da prikupljena informacija treba biti usporediva ovisno o vremenskim razdobljima prikupljanja.

Ukoliko prikupljena informacija zadovoljava sva navedena svojstva, moguće je krenuti na slijedeću fazu planiranja te utvrditi mjere i aktivnosti potrebne za ispunjenje strateških ciljeva tj. propisati metode i rješenja kojima se strateški ciljevi žele ostvariti.

Donesene mjere i aktivnosti također trebaju imati nosioce izvršenja te vremenske okvire ispunjenja kao i ciljevi poduzeća, pa ih je potrebno procjenjivati na kvantitativan i kvalitativan način uvažavajući njihove prednosti i nedostatke te izabrati najprikladnije mjere za ispunjenje ciljeva što ujedno i predstavlja završnu fazu procesa planiranja. Također, navedene mjere je potrebno kontinuirano nadzirati tijekom cijelog procesa odlučivanja te korigirati sukladno trenutnom stanju i njihovoj efikasnosti.

Nakon faze pripreme podloge za odlučivanje potrebno je pristupiti procesu donošenja odluke. Donošenje odluke podrazumijeva izabiranje odluke na temelju prikupljene informacijske podloge i generiranih rješenja. Pri tome je važno napomenuti da je odlučivanje subjektivan proces koji nosi određene rizike te koji kao posljedicu može imati i pogrešno donesenu odluku. Upravo zbog težih posljedica koje pogrešno donesena odluka može imati na poduzeće, velika većina donositelja odluka pribjegava racionalnim modelima odlučivanja tj. izabiru onu odluku koja je u svrhu ispunjenja ciljeva, a koja nema teže posljedice kao optimalna odluka koja nosi i veći rizik. Nadalje, donesena odluka zahtijeva i određenu metodologiju njezina provođenja. Prilikom provedbe odluke potrebno je definirati korake i smjernice provođenja te u svakoj ključnoj točci provođenja postaviti zaštitne kontrolne mehanizme kako bi proces provođenja odluke bio pod nadzorom vlasnika informacija i ciljeva. Za pravilnu provedbu odluke potrebno je i odabrati stručni kadar za njezino provođenje te predvidjeti alternativna rješenja ukoliko pojedini koraci provođenja ne idu željenim tijekom.[20]

[20] Sabri H. E., Beamon M. B.: A multi-objective approach to simultaneous strategic andoperational planning in supply chain design, Omega 28, 2007.

4. Koncept upravljanja rizicima u opskrbnom lancu

4.1. Općenito o rizicima

Rizik se navodi kao mjera mogućeg negativnog događaja te se kod procjene rizične situacije odmjeravaju prednosti i nedostaci mogućeg ishoda. Najviše se pažnje treba uložiti u situacijama koje su bitne za organizaciju, koje ujedno mogu i odrediti tokove poslovanja i kvalitetu odvijanja poslovnih procesa, osobito kada nastane nova rizična situacija, promijeni se stupanj poznatog rizika i kada se pojavi novo shvaćanje rizične situacije. Postoje razne definicije rizika, koje navode rizik kao negativan utjecaj na pozitivne ciljeve poslovanja, te je rezultat nastanka opasnosti i vjerojatnosti nastanka posljedica. U užem smislu rizik je opasnost gubitka ili štete, dok je u širem smislu mogućnost drukčijeg ishoda od očekivanog, koji može biti bolji ili lošiji.[21]

4.1.1. Elementi rizika

Rizik se može podijeliti na tri najvažnija elementa, odnosno, percepcija hoće li se neki štetan događaj dogoditi, vjerojatnost da će se on zaista dogoditi i posljedice tog štetnog događaja koji bi se mogao dogoditi. Prema tome, rizik je rezultat spomenuta tri elementa koja se nalaze unutar samog koncepta rizika. Osim spomenuta tri elementa ne smije se izostaviti još jedna komponenta, a to je vrijeme. Izloženost samom riziku traje određeno vrijeme, a sve dok traje izloženost, traje i neizvjesnost dok ne nastane rizični događaj. Na temelju toga se zaključuje da rizik uključuje tri neizostavne komponente, a to su izloženost, neizvjesnost i vrijeme.

Rizik je dio svake organizacije, bila to ustanova, jedinica, poduzeće ili nešto slično. Većina spomenutih organizacija smatra rizik negativnom pojavom, odnosno kao nastanak gubitka ili vrijednosti gubitka. No, sve se više na rizik gleda kao dobitke i gubitke koji obuhvaćaju negativne i pozitivne rezultate, vjerojatnost nastanka i posljedice.[22]

4.2. Definicija rizika i donošenje odluka

[21] https://bib.irb.hr/datoteka/520678.9._Odrivi_uspjeh_i_upravljanje_rizicima_poslovanja.pdf (ožujak, 2015.)
[22] https://bib.irb.hr/datoteka/520678.9._Odrivi_uspjeh_i_upravljanje_rizicima_poslovanja.pdf (prosinac, 2014.)

Rizik predstavlja mogućnost ostvarenja nepredviđenih i neželjenih posljedica. Rizik je povezan s neizvjesnošću i opasnošću. Opasnost nastaje kao mogućnost nepovoljnih i neželjenih rezultata, čije je upravljanje važan dio u poslovanju poduzeća.

Također, rizik predstavlja neizvjesnost u ishod očekivanih događaja u budućnosti, odnosno on je situacija u kojoj nismo sigurni što će se dogoditi, a odražava vjerojatnost mogućih ishoda oko neke očekivane vrijednosti. Menadžment rizika poduzeća odnosi se na događaje i okolnosti koje mogu negativno utjecati na poduzeće. Rizici su svakodnevna problematika strateškog menadžmenta, razvoja, proučavanja i organizacijskih teorija. Može se reći kako rizik predstavlja jedinicu nesigurnosti, a s obzirom na mogućnost mjerljivosti, istim je onda moguće i upravljati. Širi pojam menadžmenta rizika obuhvaća cjelovit proces identifikacije, procjene i analize rizika. Pri tome očekivana vrijednost predstavlja prosječni rezultat nepredvidivih situacija koje se ponavljaju. Odlučivanje u uvjetima rizika se donosi u tri uvjeta u koje spadaju: sigurnost, rizik i nesigurnost, koje ne donose iste ishode i predstavlja drugačiju razinu rizika za menadžera koji donosi odluke. [23]

Donošenje odluka ovisi o tome je li uspješna ili neuspješna, i to je ujedno i važan zadatak za menadžera jer procjena mogućih rezultata ovisi o njemu. Rezultati procjene ovise o tome je li procjena izvršena u sigurnim uvjetima ili u prisutnosti rizika. Okvir odlučivanja dobivamo povezivanjem vrste problema, donošenjem odluke i rješenjem problema.

U okolnostima sigurnosti rješavaju se poznati i dobro strukturirani problemi, što rezultira i takvim rješenjima pri donošenju rutinskih odluka. U okolnostima nesigurnosti rješavaju se neuobičajeni problemi, što rezultira nepreciznim rješenjima pri donošenju intinuitivnih odluka. Odlučivanje u okolnostima rizika nalazi se između tih dviju krajnosti. Uvjerenost u ispravnost odluke vrlo je velika kada se donose u uvjetima sigurnosti, dok je manja u okolnostima rizika i najmanja u okolnostima nesigurnosti. Stoga je cilj donijeti najbolju alternativnu odluku. Tada menadžer prihvaća i prednosti i nedostatke određene alternative za koju smatra da će imati najmanje posljedica za poduzeće. [24]

Dakle, ne prihvaća s alternativom nužno i rizik koji dolazi s njim. Izbor najpovoljnije alternative je veoma složen problem, a ovisi o: [25]

- mogućim alternativama

[23] http://hrcak.srce.hr/file/175103 (siječanj, 2015.)
[24] http://hrcak.srce.hr/file/175103 (siječanj, 2015.)
[25] http://hrcak.srce.hr/file/175103 (siječanj, 2015.)

- posljedica,

- vrijednosti,

- činjenica uzetih u obzir prilikom donošenja odluke,

- primijenjenih metoda

4.2.2. Načini smanjenja rizika

Najviše na rizik utječe nedostatak informacija što predstavlja izvore napretka poduzeća. Poduzeća imaju tri mogućnosti kad su u pitanju rizici. Mogu ih pokušati smanjiti promjenom poslovanja ili provođenjem nekih inovativnih aktivnosti kako bi se poboljšala kontrola i fleksibilnost. Osim smanjenja rizika, poduzeća mogu ili odlučiti zadržati rizike kakvi jesu ili barem dio rizika pokušati prenijeti na nekog drugog, npr. kupnjom ugovora o osiguranju ili drugim financijskim instrumentima.

Za smanjenje rizika potrebne su dodatne informacije, zbog čega je potrebno dodatno vrijeme što usporava proces odlučivanja i povećava rizik. Dakle, donositelj odluke mora naći mjeru između potrebnih informacija i brzine odlučivanja kako bi rizik sveo na minimalnu razinu. Kako bi se moglo utjecati na razinu rizika u poduzeću, odnosno kako bi se moglo upravljati njime, treba iscrpno analizirati mogućnost gubitaka što je vrlo teško ostvariti. Metoda upravljanja rizikom treba omogućiti provjeru po točno određenom popisu koji omogućuje točno određivanje izloženosti riziku. Dakle, sam početak programa upravljanja rizikom započinje uočavanjem mogućnosti gubitka, istraživanju činjenica i određivanju veličine mogućeg gubitka. Kada se utvrdi u kojoj mjeri utječe na poduzeće, tada se može odlučiti u kojem se smjeru proces upravljanja kreće i kako djelovati na rizik: treba li ga isključiti, smanjiti ili u potpunosti otkloniti.[26]

Nakon utvrđene izloženosti riziku i utvrđivanju njegove veličine rukovoditelji imaju preduvjet za donošenje narednih odluka koje moraju donijeti tokom poslovanja poduzeća. Ako je poduzeće svjesno izloženosti potencijalnim opasnostima, djelovat će u pravo vrijeme i na pravom mjestu.[27]

[26] http://hrcak.srce.hr/file/175103 (siječanj, 2015.)
[27] http://hrcak.srce.hr/file/175103 (siječanj, 2015.)

4.3. Upravljanje rizikom

Upravljanje rizikom je proces mjerenja, procjene rizika i razvoja strategija za kontrolu rizika. Širi pojam upravljanja rizicima obuhvaća cjelovit proces identifikacije, procjene i analize rizika. [28]

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 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 na to utjecati svojim odlukama, dok će se ono izvan kontrole dogoditi ili se možda neće dogoditi. Proaktivno ponašanje, poznato kao ponašanje pobjednika, imat će najveću učinkovitost ako je usmjereno na bitno i pod kontrolom. Ako je strategija poduzeća usmjerena na bitno i izvan kontrole, najbolje je biti reaktivan, odnosno prilagodljiv 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, jer je uvijek prisutan i možemo ga smanjiti, i njime upravljati u svoju korist.[29]

Potrebno je razumjeti način na koji se može rizicima upravljati, to je ujedno i glavni dio uspješnog planiranja i izbjegavanja neuspjeha, odnosno ostvarivanja ciljeva, izgradnje povjerenja i ispunjavanja zahtjeva pozitivnog korporativnog upravljanja. Na osnovu toga se lakše shvaća vrijednost odgovarajućeg preuzimanja rizika.[30]

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 isto tako postoji mogućnost dobitka. Primjer se može navesti kao na primjer kockanje, u kojima se preuzima rizik u potrazi za profitom.[31]

Upravljanje rizikom znači smanjenje vjerojatnosti da se određeni događaj stvarno dogodi. Predstavlja dodanu vrijednost organizaciji i njenim sudionicima. Načini za upravljanje rizicima trebaju biti integrirani u strateško odlučivanje poduzeća. Stoga, proces

[28] http://hrcak.srce.hr/file/175103 (siječanj, 2015.)
[29] http://hrcak.srce.hr/file/175103 (siječanj, 2015.)
[30] http://upravljanjerizicima.com/problematika-rizik-menadzmenta/4 (siječanj, 2015.)
[31] http://upravljanjerizicima.com/problematika-rizik-menadzmenta/4 (siječanj, 2015.)

upravljanja rizikom započinje strateškim ciljevima organizacije, procjenom rizika, preko izvještavanja o riziku, odlučivanja i postupanja o preostalom riziku, do nadzora. Upravljanje rizikom je integralna sastavnica pozitivnog upravljanja i pripreme odluka na svim razinama, jer neovisno o svjesnosti upravljanja rizikom provodi se u svim dijelovima poduzeća. Uz savjetovanje sa zainteresiranim stranama predstavlja razmatranje alternativnih odluka uzimajući u obzir procjenu rizika i druge čimbenike bitne za zaštitu poduzeća od mogućih opasnosti. Osim toga u slučaju potrebe vrši odabir prikladne prevencije i kontrolnih mjera. [32]

4.4. Vrste rizika u opskrbnom lancu

Nagle promjene i preokreti u poslovnom okruženju te veća suradnja između poduzeća su dovele do povećanja odgovornosti menadžmenta odjela nabave. Strukturni model rada je potreban da bi se odredio odnos između lanca opskrbe te faktora okruženja. U borbi sa konkurencijom, poduzeća moraju pronaći učinkovite strategije da bi opstala. S druge strane, odjel razvoja traži da se sistematizirano pronalaze različiti planovi za prilagođavanje cijelih odjela i da povećaju svoju učinkovitost. Budući da je konkurencija nepredvidljiva, posebno u integraciji lanca opskrbe, uspješno organiziranje resursa je glavna preokupacija menadžmenta poduzeća.

Rizici u opskrbnom lancu se mijenjaju kako poslovna struktura postaje sve više globalna te većina poduzeća unutar oranizacije sadrži neku vrstu sektora za kontrolu rizika koja radi na njihovom rješavanju. Rizici mogu utjecati na različite entitete u opskrbnom lancu kao i u transportnoj mreži[33]:

- proizvodnja i dobavljači,

- logistički operateri i pružatelji transportnih usluga,

- maloprodaja,

- korisnici,

- državna i upravljačka tijela.

[32] http://hrcak.srce.hr/file/175103 (siječanj, 2015.)

[33] World Economic Forum: Supply Chain and Transport Risk Survey, New Models for Addressing Supply Chain and Transport Risk, 2011.

Za svaki od tih entiteta postoji dopuštena razina rizika koja se uzima u obzir kao moguća, no mora se voditi računa o balansu između rizika kao i njegovog utjecaja na funkcioniranje sustava. Važno je da organizacija koja vodi računa o rizicima unutar opskrbnog lanca stavi prioritet na samu potražnju. Kako s vremenom opskrbni lanac napreduje u dinamičnom promjenjivom vremenu važno je promatrati rizik i kontinuirano ga kontrolirati, kako bi se mogle provesti strategije koje se odnose na duži i kraći period. Utjecaj rizika se mora točno analizirati i promatrati s obzirom na predmet promatranja te nikada ne smije znatno utjecati na same rezultate pojedinih strategija.[34]

Rizici koji najčešće utječu na opskrbni lanac se mogu podijeliti na[35]:

- Rizik iz okoliša: opskrbni lanac i transportnu mrežu najlakše mogu poremetiti različite vremenske nepogode kao što su tsunami ili potresi, koji ograničavaju mogućnost opskrbe. Pošto je gotovo nemoguće sa sto postotnom točnošću predvidjeti i ukloniti takav rizik bitna je prevencija. Odnosno da se radi na ublaživanju ranjivosti opskrbnog lanca po tom pitanju.

- Geopolitički rizici: uključuju terorizam, organizirani kriminal ili korupciju i sl.

- Ekonomski rizici: uključuju cijene, potražnju, kašnjenja, te ograničenja prilikom uvoza ili izvoza itd. Naime, ekonomski rizici mogu nastati kao negativan utjecaj koji je posljedica neke promjene u potražnji u nekom sektoru ili industriji. Zatim, jako učestali, skoro svakodnevni rizici predstavljaju ograničenja na granicama prilikom uvoza i izvoza. Jako bitni rizici na koje se treba obratiti pažnja su informatički rizici. Zbog velike važnosti informatičkog sustava pri komunikaciji različitih entiteta u opskrbnom lancu, te zbog učestalih napada na informatičke mreže, jako je bitno dobro zaštiti informacije iz razloga što opasnosti mogu znatno naštetiti funkcioniranju opskrbnog i transportnog lanca.

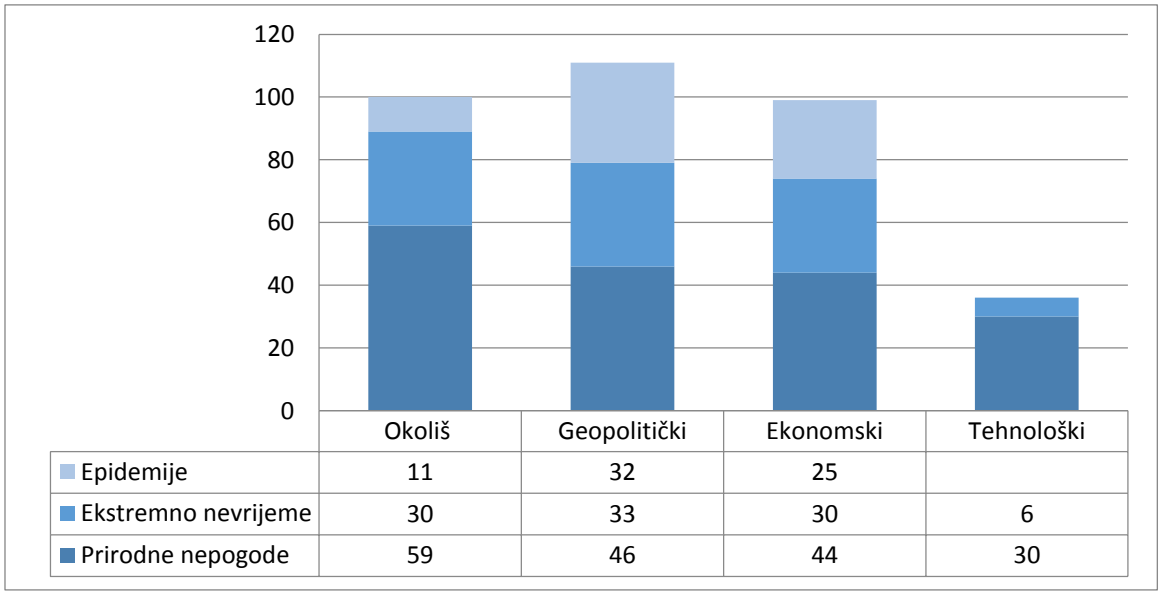
Grafikon 1 prikazuje pojedine rizike i koliko koji rizik utječe na sam opskrbni lanac. Prikazani rizici su podijeljeni na pojedine kategorije, koji su u grafikonu odvojeni različitim bojama. Tako za okoliš, kategorija jedan, koju čine prirodne nepogode ima utjecaj od 59%, kategorija dva koju čini ekstremno nevrijeme utječe sa 30% rizika i kategorija tri koju čine razne bolesti i epidemije utječe sa svega 11%. Geopolitički rizici se dijele na političke

[34] Izvor:http://www3.weforum.org/docs/WEF_SCT_RRN_NewModelsAddressingSupplyChainTransportRisk_IndustryAgenda_2012.pdf (Rujan, 2015.)

[35] World Economic Forum: Supply Chain and Transport Risk Survey, New Models for Addressing Supply Chain and Transport Risk, 2011.

nesuglasice od 46% (kat. 1) uvozne i izvozne komplikacije od 33% (kat.2) i terorizam od 32%. (kat. 3). U grafikonu je vidljiva podjela i ekonomskih rizika, gdje kategoriju jedan čine promjene u potražnji od 44%, proizvodna cijena od 30% odnosno kategorija dva, te kašnjenja na granicama tj. kategorija tri od 25 %. Posljednju skupinu rizika čine tehnološki rizici, kategoriju jedan od 30% čine negativnosti u informatici i komunikaciji, kategoriju dva čine nedostaci u infrastrukturi od 6 % .

Grafikon 1. Utjecaj pojedinih rizika na opskrbni lanac

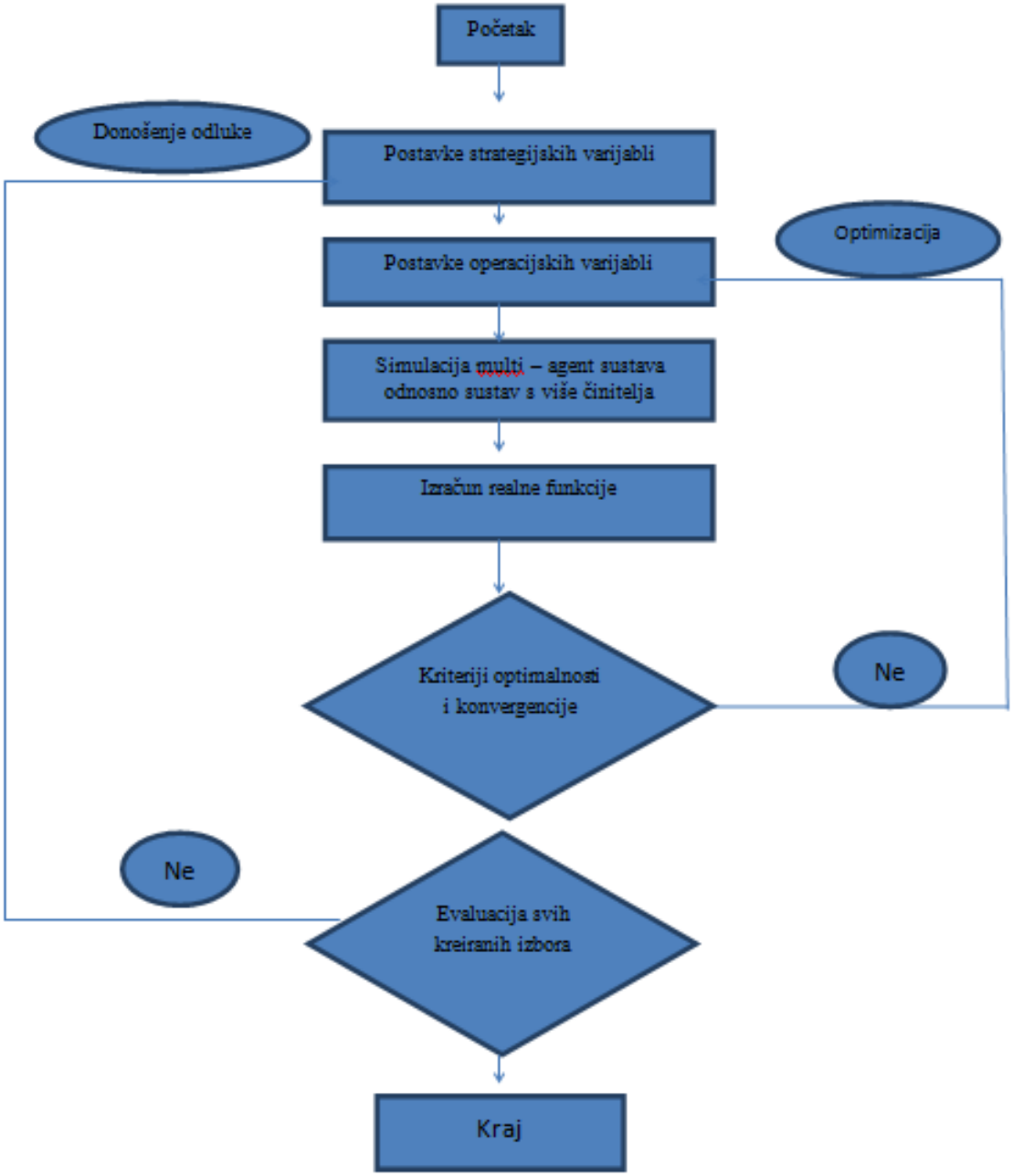


	Okoliš	Geopolitički	Ekonomski	Tehnološki
Epidemije	11	32	25	
Ekstremno nevrijeme	30	33	30	6
Prirodne nepogode	59	46	44	30

Izvor: http://www3.weforum.org/docs/WEF_SCT_RRN_NewModelsAddressingSupplyChainTransportRisk_IndustryAgenda_2012.pdf (Rujan, 2015.)

U današnje vrijeme izrazito konkurentni poslovni svijet se sastoji od kratkog proizvodnog ciklusa, zamršene mreže suradnika te nepredvidljivih zahtjeva tržišta. Svaka tvrtka se mora prilagoditi zamršenoj strukturi upravljanja poslovnim procesima nabave te biti spremna na odgovor u svakom trenutku. Iz toga slijedi da je neizvjesnost okruženja jedan od glavnih čimbenika koji utječu na opskrbni lanac. Nepouzdanost dobavljača, proizvodnje i potražnje su tri moguća izvora nesigurnosti okoline tj. tržišta za koja treba imati spremne odgovore. Nesigurnost ili neizvjesnost okruženja utječe na organizacijske performanse i na

odluke (Dijagram 2.) koje se trebaju kontinuirano donositi, kako bi se poduzeća mogla fokusirati na ostvarenje glavnih ciljeva[36].



Dijagram 2. Algoritam za donošenje odluka

Izvor: Mele D.F., Guillen G., Espuna A., Puigjaner L.: An agent-based approach for supply chain retrofitting under uncertainty, Computers and Chemical Engineering 31, 2007, 722–735

[36] Chen Y., Tsai M., Huang L., Liang R.: Supply Chain Integration and Environment Uncertainty: A Conceptual Fit Model, http://www.orsc.edu.cn/usc/ (Rujan, 2015.)

Nesigurnost dobavljača podrazumijeva spriječenost dobavljača da proizvod ili sirovine dostavi korisniku na raspolaganje. Neizvjesnost proizvoda je još jedna verzija neizvjesnosti dobavljača i to kada proizvod ili ne može biti isporučen na vrijeme ili je isporuka moguća uz lošiju kvalitetu krajnjeg proizvoda. Kvaliteta i njena nesigurnost su druga važna točka koju se treba razmatrati. U zadnje vrijeme, kvaliteta je postala vrlo bitna velikom broju poduzeća koja više ne mogu i ne smiju računati samo sa velikim obrtom ili nekim drugim performansama. Odgovor na pitanje o tome kakva je kvaliteta usluge dobiva se direktno od korisnika implementacijom povratnih informacijskih sustava u poslovanje. Naime, ispostavlja se da je kvaliteta često važnija od niske cijene, pogotovo u industrijama koje moraju održavati razinu kvalitete usluge i kontinuirano ju unaprjeđivati. Svaka vrsta industrije mora ispunjavati određene kriterije kvalitete, a u slučaju pada razine kvalitete Internacionalna ocjenjivačka agencija može poduzećima dati loše ocjene i na taj način utjecati na njihov kredibilitet tj. reputaciju.

Nesigurna potražnja je povezana s potražnjom od strane korisnika koji su jedan od glavnih uzroka nesigurnosti na tržištu. Dobra povezanost s tri potencijalna izvora rizika omogućuje razvijanje dobrog odnosa s krajnjim korisnikom kako bi se potrebe zadovoljile što brže odnosno u što kraće vrijeme kroz što bolje organizirane odgovore na potražnju.



Slika 3. Međuodnos izvora nesigurnosti i njihova veza sa strategijama opskrbnog lanca

Izvor: Izradila autorica

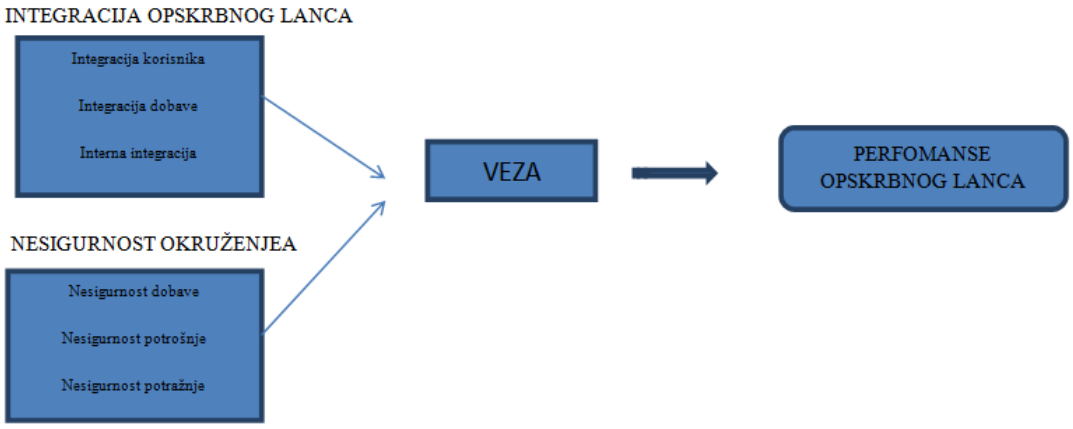
Strategija opskrbnog lanca je u direktnoj vezi s okruženjem tj. krajnjim kupcem, a dobavljači su u direktnoj vezi s proizvodnjom koja može uzrokovati probleme u opskrbnom lancu kao što je prikazano na slici (Slika 3.).

Nesigurnost proizvodnje prisiljava poduzeća da donesu odluke o proizvodnji prije realizacije potražnje. Odluke članova kanala ovise o početnim odlukama proizvođača te odlukama opskrbe od strane trgovca. Te odluke nakon što su donesene ograničavaju mogućnost reakcije spomenutih poduzeća da naprave promjene u potražnji. U distribucijskom kanalu javlja se potreba da se donesu odluke o proizvodnji prije nego li se neizvjesnost riješi.

Integracija proizvodnje s njenom nesigurnošću u direktnoj je vezi s internom organizacijom kako bi se smanjila nesigurnost u proizvodnji i povećala efikasnost. Veliki

problem predstavljaju brze promjene u proizvodnoj industriji koje se edukacijom i treningom zaposlenika pokušavaju što više optimizirati odnosno smanjiti. Potrebno je razumjeti važnost veze između strategija kako u znanosti tako i u praksi.

Postavlja se pitanje koji član opskrbnog lanca, trgovac ili proizvođač treba zadržati vlasništvo nad proizvedenim jedinicama u kanalu dok se neizvjesnost u potražnji ne riješi. Proizvođač može promijeniti veleprodajne cijene kao odgovor na potražnju dok god on posjeduje robu. Kada se jednom prenesu prava na prodavača, proizvođač više ne može mijenjati veleprodajnu cijenu. Međutim, vlasništvo je potencijalno skupo ako je potražnja niska. Vlasniku robe (ili proizvođač ili trgovac) može se dogoditi da ima veći broj proizvoda nego što ih može prodati. Taj rizik može uzrokovati svaki član kanala i preferira se da drugi član preuzme vlasništvo nad robom. Dakle, prvenstveno nije jasno koja vrsta vlasničkog aranžmana je u najboljem interesu prodavača, proizvođača i ostalih članova kanala i pod kojim uvjetima. U praksi su različiti vlasnički aranžmani i strukture uobičajeni, a potencijalni troškovi i koristi su značajni.



Slika 4. Prikaz odnosa veze između integriranog opskrbnog lanca i rizika

Izvor: Chen Y., Tsai M., Huang L., Liang R.: Supply Chain Integration and Environment Uncertainty: A Conceptual Fit Model, http://www.orsc.edu.cn/usc/ (Prosinac, 2014.)

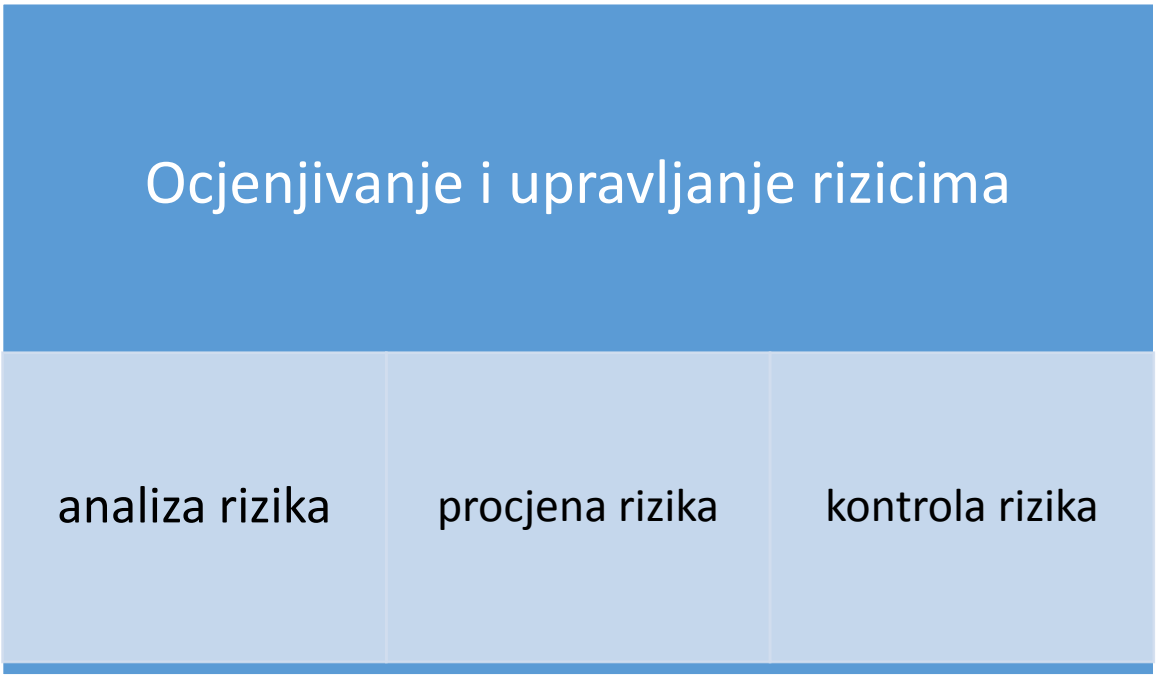
Prema slici (Slika 4.) je vidljivo da se integracijom opskrbnog lanca, počevši od integracije korisnika, nabave, te integracije unutar organizacije, smanjuje nesigurnost okruženja čime se povećavaju performanse lanca opskrbe.

5. Metode upravljanja rizicima u opskrbnom lancu

Kako bi se unutar organizacije što bolje upravljalo te 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. U nastavku teksta će se predstaviti metode za upravljanje rizicima u opskrbnom lancu.

5.1. Osnovni model upravljanja rizicima

Unutar svake organizacije je potrebno identificirati rizike, koja su područja utjecaja i uzroci te posljedice. Kako bi se što bolje moglo identificirati rizike koji smanjuju efikasnost opskrbnog lanca, potrebno ih je generirati. Dakle, kako bi se mogli analizirati i vrednovati rizici, potrebno ih je prepoznati razvrstati po prioritetima.[37]



Slika 5. Osnovni model upravljanja rizicima

Izvor: Izradila i prilagodila autorica

Kao što je vidljivo na slici (slika 5.), ocjena i upravljanje rizicima predstavlja osnovnu fazu upravljanja rizicima u opskrbnom lancu. Prvo se analiziraju i definiraju granice sustava

[37] http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=177628 (travanj, 2014.)

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

Struktura rizika u opskrbnom lancu može predstavljati rezultat djelovanja različitih uzroka rizika. Također se može dogoditi da je neki rizični događaj uzrok drugom rizičnom događaju te s obzirom na to vrlo je bitno identificirati vezu između uzroka rizika i rizičnih događaja. S tim se može ostvariti proaktivno upravljanje rizicima u lancu opskrbe.

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 kada 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, a poznat je kao Ishikawa dijagram. Spomenuti dijagram prikazuje cjelovitu sliku veza između pojedinih rizika i uzroka koji su kategorizirani u nekoliko kategorija. Prema tome, u opskrbnom lancu se rizici kategoriziraju u osnovne kategorije prema vrstama rizika.[38]

5.2. 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.[39]

[38] https://books.google.hr/books?id=HhVveSOyKwQC&printsec=frontcover&hl=hr#v=snippet&q=definition&f=false (Rujan, 2015.)
[39] http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=177628 (travanj, 2015.)

Metode za upravljanje rizicima koriste kako bi se identificirala i procijenila pouzdanost procesa, te se po karakteristikama mogu podijeliti u pet skupina:[40]

- Metode kreativne tehnike (″Brainstorming″, Delphi-tehnika i Morfologija)
- Metode analize scenarija (Analiza gubitka, Stablo pogrešaka i analiza tijeka i Analiza scenarija)
- Metode analize pokazatelja (Izvještavanje o kritičnim događajima, Upravljanje rizicima na temelju promjena)
- Metode analize funkcije (FMEA, Analiza ugroženosti, HAZOP,32 HACCP),
- Statističke metode (Standardna devijacija, Interval pouzdanosti i Monte Carlo simulacija).

U slijedećoj tablici (Tablica 1.) je vidljiva procjena najčešće korištenih metoda za upravljanje rizicima, prema načinu identifikacije rizika, procjene i pouzdanosti rizika. U tablici je vidljivo da metode imaju prednosti i nedostatke, ovisno o kojem se dijelu procesa upravljanja rizicima radi. Veći broj oznaka prikazuje prednost metode za korištenje u upravljanju rizicima, osim u stupnju rizika u kojem je manji broj oznaka označava veću mogućnost procjene rizika.

Tablica 1.: Procjena metoda za upravljanje rizicima

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

[40] https://bib.irb.hr/datoteka/520678.9._Odrivi_uspjeh_i_upravljanje_rizicima_poslovanja.pdf (ožujak, 2015.)

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

Izvor: https://bib.irb.hr/datoteka/520678.9._Odrivi_uspjeh_i_upravljanje_rizicima_poslovanja.pdf (ožujak, 2015.)

Izabrane metode, od ranije navedenih će se u daljnjem tekstu definirati i objasniti.

5.2.1. FMEA metoda

Metoda za identificiranje i spriječavanje problema na proizvodu ili procesu prije njihovog nastanka je analiza utjecaja i posljedica pogrešaka, odnosno FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) metoda. Spomenuta metoda ima za cilj 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 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 može dijeli na metodu za projektiranje i za proizvodni proces. Iako je postupak skoro isti, razlikuju se u ciljevima i mogućnostima korištenja rezultata FMEA metode. [41]

FMEA metoda se koristi u logistici kao identifikacija mogućih rizika uz vjerojatnost da će se dogoditi na temelju prijašnjih događaja. Kao što je navedeno na primjeru implementacije spomenute metode u postupku skladištenja robe.[42] no, postoji simulacijski model koji će se u daljnjem tekstu navesti kao jedan od rješenja za upravljanje rizicima u logistici.

5.2.2. 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 igra veliku ulogu.

Sustav se simulira pomoći 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 koraka[43]:

- definiranje problema i njegovo opisivanje preko odgovarajuće funkcije gustoće vjerojatnosti

[41] http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=177628 (travanj, 2015.)

[42] http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=177628 (travanj, 2015.)
[43] http://ttl.masfak.ni.ac.rs/LS/Predavanje%208%20SIMULACIJE%20Monte%20Carlo%202011.pdf (srpanj, 2015.)

- generiranje slučajnih vrijednosti za definiranu funkciju gustoće vjerojatnosti
- izvršenje deterministčkog proračuna koristeći slučajne vrijednosti
- rezutat pojedinačnih proračuna u ukupan rezultat.

U logistici se Monte Carlo metoda koristi za razvoj modela za analizu rizika u lancima opskrbe te se njenom primjenom 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 modela.[44]

[44] http://ttl.masfak.ni.ac.rs/LS/Predavanje%208%20SIMULACIJE%20Monte%20Carlo%202011.pdf (rujan, 2015.)

6. Primjena upravljanja rizicima na primjeru iz prakse

6.1. Općenito o hladnom lancu

Logistički sustav kao što je hladni lanac, poznat po svojoj kompleksnosti, treba održavati idealne uvjete za skladištenje lakopokvarljive robe od nabave sirovine do krajnjeg korisnika. S obzirom na to da je glavna karakteristika hladnog lanca ako je jedan dio u lancu opskrbe slabiji ili nedostaje da cijeli sustav propada. Razlika između hladnog lanca i lanca opskrbe je u tom što je hladni lanac određen prirodom proizvoda te pravnim zahtjevima i kvalitetom, kao i distributivnim kapacitetima koji su dostupni od proizvodnje do krajnjeg potrošača.[45]

6.1.1. Svrha hladnog lanca

U maloprodajnom tržištu je hladni lanac njihov velik dio radi proizvoda koji zahtjevaju takav način procesa distribucije i skladištenja. Također, procesi distribucije moraju biti sigurni, efikasni i održavati proizvod u odgovarajućem stanju. Hladan lanac koji je efikasan može smanjiti troškove, povećati zadovoljstvo korisnika, poboljšati integritet proizvoda te smanjiti povrat. Kako bi se sve navedeno moglo održati potrebno je da se[46]:

- upotrebljavaju vozila s rashladnim uređajima, da se kontrolira temperatura unutar kamiona, skladišta i proizvoda
- svaki proces prati s odgovarajućom dokumentacijom i informacijskim sustavom

6.2. Sustav za procjenu rizika - HACCP

U prehrambenoj industriji se koristi sustav za procjenu i identifikaciju rizika HACCP (*Hazard Analysis and Critical Point*). Spomenuti sustav procjenjuje, analizira i identificira rizike te provodi mjere sigurnosti za prehrambene proizvode unutar hladnog lanca. Također, usmjeren je na preventivne mjere koje nisu rezultat testiranja krajnjeg proizvoda nego

[45] https://www.scribd.com/doc/57942212/Hladni-lanac (srpanj, 2015.)
[46] https://www.scribd.com/doc/57942212/Hladni-lanac (srpanj, 2015.)

obuhvaća i opremljenost i procese proizvodnje ili tehnološki razvitak. Spomenuti sustav za procjenu rizika ima širok spektar primjene pa se može upotrijebiti na cijeli hladni lanac, odnosno od proizvodnje do krajnjeg potrošača kako bi postojala sigurnost od rizika za ljudsko zdravlje.

Prilikom identifikacije i analize rizika potrebno je provoditi mjere kontrole na utjecaj sirovina, sastojaka, krajnju upotrebu proizvoda te epidemiološke dokaze o sigurnosti prehrambenog proizvoda. Također, HACCP sustav se treba mijenjati i evaluirati kada dođe do promjene proizvoda, proizvodnog postupka ili bilo koje druge promjene u proizvodnji.[47]

Spomenuti sustav se sastoji od sedam načela, a to su[48]:

- ″identificiranje bilo koje opasnosti koja se mora spriječiti, eliminirati ili smanjiti na prihvatljivu razinu (analiza opasnosti);
- identificiranje kritičnih kontrolnih točaka u fazi ili fazama na kojima je kontrola bitna za prevenciju ili eliminaciju opasnosti ili njihovo smanjivanje na prihvatljivu razinu;
- određivanje kritičnih granica na kritičnim kontrolnim točkama koje odvajaju prihvatljivost od neprihvatljivosti u svrhu prevencije, eliminacije ili smanjenja identificiranih opasnosti;
- utvrđivanje i provedba djelotvornih procesa praćenja na kritičnim kontrolnim točkama;
- određivanje korektivnih mjera kada praćenje pokazuje kako kritična kontrolna točka više nije pod kontrolom;
- utvrđivanje postupaka koji će se redovito provoditi kako bi se potvrdilo da su prijašnje mjere djelotvorne;
- izrada dokumentacije i evidencije razmjerno karakteru i veličini poslovnog subjekta kako bi se pokazala djelotvorna primjena mjera iz prijašnjih mjera″

6.3. Primjena upravljanja rizicima u hladnom lancu na primjeru iz prakse

[47] Hrvatska obrtnička komora, Hrvatska gospodarska komora: Vodič dobrehigijenske prakse za trgovinu u poslovanju s hranom - Praktična provedba HACCP sustava za trgovnu, Zagreb, 2011.
[48] Hrvatska obrtnička komora, Hrvatska gospodarska komora: Vodič dobrehigijenske prakse za trgovinu u poslovanju s hranom - Praktična provedba HACCP sustava za trgovnu, Zagreb, 2011.

Poduzeće koje je istraženo bavi se proizvodnjom prehrambenih proizvoda koji zahtjevaju korištenje hladnog lanca. S obzirom na kompleksnost sustava, potrebno je upravljati rizicima uz adekvatnu metodu, kako ne bi došlo do većih negativnih utjecaja. U hladnom lancu se najčešće koristi Analiza opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka, odnosno HACCP metoda, jer se koristi za identifikaciju rizika tijekom proizvodnje prehrambenih proizvoda te, ako je potrebno, poduzimaju se kontrolne mjere za spriječavanje i smanjenje vjerojatnosti štete. Stoga, za kontrolu procesa unutar hladnog lanca se pojavljuje poveznica između identificiranja rizika ili opasnosti i poduzimanja mjera kontrole kako bi se smanjio negativan utjecaj na konačan proizvod.

U hladnom lancu postoje rizici kao što su[49]:

- proizvodnja: dodavanje raznih aditiva kako bi se produljio rok proizvoda
- skladištenje: nedostatak potrebnih alata za praćenje i upravljanje, kao odgovor na neusklađenost ponude i potražnje; kada ne postoji kontrola za temperaturu te neadekvatno slaganje i rukovanje proizvodima; gubitak i oštećenje robe zbog krađe i bezbrižan rad
- transport: neprikladan način transporta i odabir transportnog sredstva za određene proizvode; prisutni mikroorganizmi i štetne tvari unutar transportnog sredstva; gubitak i oštećenje proizvoda tijekom transporta.
- potrošnja: nepoznata potražnja za određenim proizvodom što ujedno i smanjuje kvalitetu proizvoda; ponuda određenih proizvoda u hladnom lancu je ograničena.

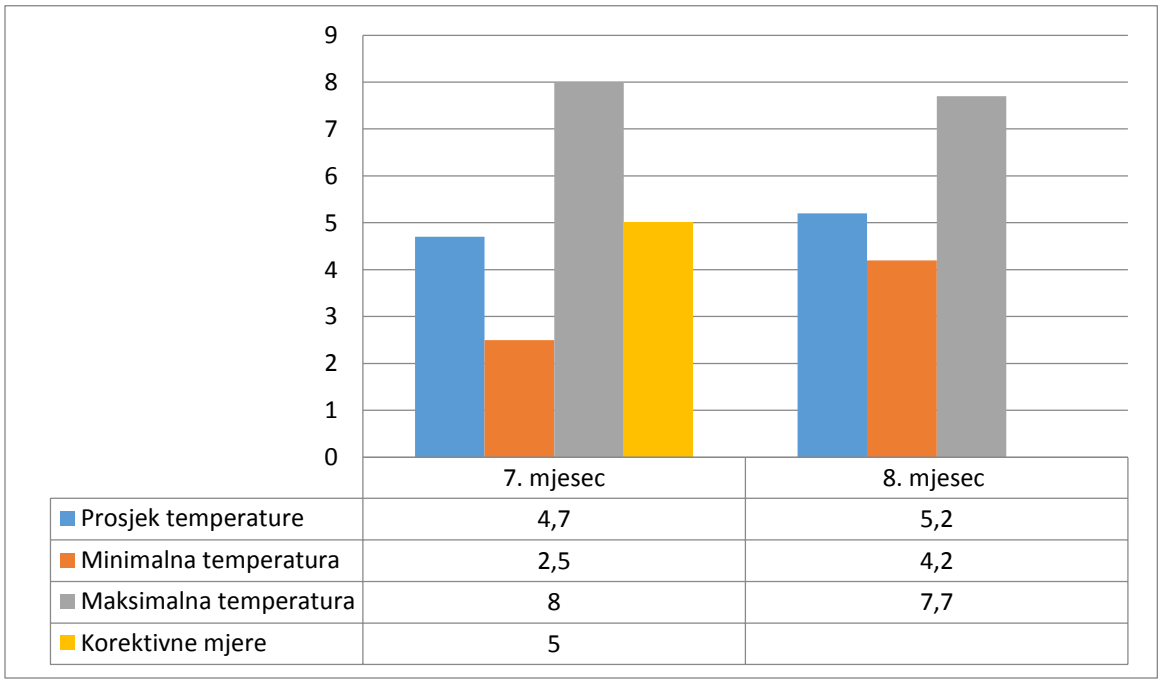
Za pristup određenoj razini rizika u hladnom lancu može se pratiti HACCP sustavom koji se sastoji od analize opasnosti i kritičnih kontrolnih točaka, te se koristi za opisivanje težine svakog rizika u hladnom lancu koje se ujedno i kontroliraju pomoću čega se može eliminirati šteta ili smanjiti šteta na prihvatljivu razinu.[50]

U primjeru iz prakse se kontrolirao transport kao jedan od segmenta u hladnom lancu. Prilikom ukrcaja proizvoda u transportno vozilo, potrebna je kontrola temperature prema HACCP sustavu, pomoću kojeg će se izbjeći rizici kašnjenja isporuke i smanjenje kvalitete proizvoda.

[49] http://www.mecs-press.org/ijwmt/ijwmt-v1-n1/IJWMT-V1-N1-10.pdf (Rujan, 2015.)
[50] http://www.mecs-press.org/ijwmt/ijwmt-v1-n1/IJWMT-V1-N1-10.pdf (Rujan, 2015.)

U grafikonu (Grafikon 2.) je prikazano jednomjesečno mjerenje temperature unutar transportnog sredstva prije ukrcaja prehrambenih proizvoda koje zahtjevaju određenu temperaturu. Prijevozna sredstva trebaju imati temperaturu od 4 – 8 °C stupnjeva kako bi bila adekvatna za transport te kako se ne bi smanjila kvaliteta prehrambenih proizvoda. Ako se prikazala temperatura približna gornjoj granici transportno sredstvo se priključilo na rashladni uređaj. Time se smanjio rizik utjecaja temperature na kvalitetu proizvoda, no, povećao se rizik za kašnjenjem isporuke kupcu. Statistički gledano, tijekom mjesec dana je došlo na ukrcaj 1018 transportnih sredstava, koji su u prosjeku imali 4,7 °C stupnjeva, osim pet transportnih sredstava koji su imali temperaturu na granici s 8°C stupnjeva, što prikazuje 0,49 posto vjerojatnosti da će doći do kašnjenja isporuke.

Grafikon 2. Temperatura transportnog sredstva na ukrcaju



	7. mjesec	8. mjesec
Prosjek temperature	4,7	5,2
Minimalna temperatura	2,5	4,2
Maksimalna temperatura	8	7,7
Korektivne mjere	5	

Izvor: izradila i prilagodila autorica na temelju podataka iz poduzeća

Kontrola temperature, koja je potrebna prema HACCP sustavu, je pridonijela povećanju sigurnosti u transportu prehrambenih proizvoda u hladnom lancu. Time se povećava smanjenje neželjenih događaja jer se reagira na vrijeme, dok je smanjena mogućnost za povećanom razinom rizika. Adekvatnom edukacijom zaposlenika unutar hladnog lanca i kontrolom temperature u svakom svakom segmentu te reakcija na određene nedostatke, može se izbjeći negativan utjecaj na kvalitetu proizvoda. Prema navedenom

primjeru, trenutna metoda kontrole i edukacije zaposlenika je efikasna, jer je razina rizika neznatna.

7. Zaključak

U današnje vrijeme, s pojavom globalizacije, upravljanje sustavom opskrbnog lanca je postalo kompleksnije i nesigurnije. Kako bi se adekvatno upravljalo sustavom te kako ne bi došlo do neželjenih rizika, potrebno je implementirati određene metode i modele pomoću kojih će se određeni rizici uočiti i na vrijeme ukloniti ili smanjiti. Rizici su u današnjem svijetu postali sve pristutniji te je potrebno koristiti metode kojima će se isti smanjiti ili ukloniti.

Svaka od navedenih metoda se može prilagoditi određenom sustavu te je potrebno, prije same implementacije metode za upravljanje rizicima, istražiti i odrediti koja je metoda adekvatna za određeni sustav.

U navedenom primjeru iz prakse je vidljivo da poduzeće koristi hladni lanac zbog biološke prirode proizvoda koja zahtjeva takav sustav. Prema tome, potrebno je koristiti određeni sustav upravljanja rizicima pomoću kojih će se na vrijeme identificirati i ukloniti. U ovom slučaju se koristi HACCP sustav za upravljanje te je prema podacima vidljivo da se rizicima upravlja adekvatno i uklanjaju se na vrijeme kako ne bi došlo do većih negativnih utjecaja na poduzeće.

8. Literatura

Knjige:

1. Matinard N., Roghanian E., Rasi Z.: Supply chain network optimization: A review of classification, models, solution techniques and future research, Uncertain Supply Chain management 1, Vol 1-24, 2013
2. Vouk R.: Uloga menadžmenta opskrbnog lanca u povećanju konkurentnosti poduzeća, Ekonomski pregled, str. 1013-1030, 2005.
3. Levy, M., Weitz, B.A.. Retailing Management. Boston: McGraw-Hill/Irwin, 308.-333., 2004.
4. Buntak K., Grgurević D., Drožđek I.: Međusobni odnos logističkih i transportnih sustava, Tehnički glasnik, Vol. 6, No.2, 2008.
5. Zelenika, R., Pupavac, D.: Menadžment logističkih sustava, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2008.
6. Sabri H. E., Beamon M. B.: A multi-objective approach to simultaneous strategic andoperational planning in supply chain design, Omega 28, 2007.
7. Mele D.F., Guillen G., Espuna A., Puigjaner L.: An agent-based approach for supply chain retrofitting under uncertainty, Computers and Chemical Engineering 31, 2007.
8. Hrvatska obrtnička komora, Hrvatska gospodarska komora: Vodič dobrehigijenske prakse za trgovinu u poslovanju s hranom - Praktična provedba HACCP sustava za trgovnu, Zagreb, 2011.
9. World Economic Forum: Supply Chain and Transport Risk Survey, New Models for Addressing Supply Chain and Transport Risk, 2011.

Doktorska disertacija:

1. Maslarić M.: Razvoj modela upravljanja logističkim rizicima u lancima snabdevanja, doktorska disertacija, Sveučilište u Novom Sadu, Novi Sad, 2014.

Internet stranice:

1. https://www.scribd.com/doc/23339715/1/Razvoj-i-definicija-logistike (siječanj, 2015.)
2. http://www.bestlogisticsguide.com/logistics-history.html (siječanj, 2015.)
3. https://bib.irb.hr/datoteka/520678.9._Odrivi_uspjeh_i_upravljanje_rizicima_poslovanja.pdf (ožujak , 2015.)
4. http://hrcak.srce.hr/file/175103 (siječanj, 2015.)
5. http://upravljanjerizicima.com/problematika-rizik-menadzmenta/4 (siječanj, 2015.)
6. http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=177628 (travanj, 2015.)
7. http://ttl.masfak.ni.ac.rs/LS/Predavanje%208%20SIMULACIJE%20Monte%20Carlo%202011.pdf (rujan, 2015.)
8. https://www.scribd.com/doc/57942212/Hladni-lanac (srpanj, 2015.)
9. Chen Y., Tsai M., Huang L., Liang R.: Supply Chain Integration and Environment Uncertainty: A Conceptual Fit Model, http://www.orsc.edu.cn/usc/ (Prosinac, 2014.)

10. http://www.ciltuk.org.uk/ (Rujan, 2015.)
11. https://books.google.hr/books?id=HhVveSOyKwQC&printsec=frontcover&hl=hr#v=snippet&q=definition&f=false (Rujan, 2015.)
12. http://www3.weforum.org/docs/WEF_SCT_RRN_NewModelsAddressingSupplyChainTransportRisk_IndustryAgenda_2012.pdf (Rujan, 2015.)

13.Ilustracije

Slike:

Slika 1. Razvoj logistike kroz povijest sve do danas

Slika 2. Mreža lanca opskrbe

Slika 3. Međuodnos izvora nesigurnosti i njihova veza sa strategijama opskrbnog lanca

Slika 4. Prikaz odnosa veze između integriranog opskrbnog lanca i rizika

Slika 5. Osnovni model upravljanja rizicima

Dijagrami:

Dijagram 1. Struktura strateškog i operacijskog modela upravljanja opskrbnim lancem

Dijagram 2. Algoritam za donošenje odluka

Tablice:

Tablica 1. Procjena metoda za upravljanje rizicima

Grafikoni:

Grafikon 1. Utjecaj pojedinih rizika na opskrbni lanac

Grafikon 2. Temperatura transportnih sredstava na ukrcaju