Upravljanje rizicima potražnje u lancu opskrbe - primjer iz prakse

Brcko, Tihomir

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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:119:937779

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

Tihomir Brcko

UPRAVLJANJE RIZICIMA POTRAŽNJE U LANCU OPSKRBE – PRIMJER IZ PRAKSE

DIPLOMSKI RAD

ZAGREB, 2020.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 3. travnja 2020.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**
Predmet: **Distribucijska logistika II**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 5695

Pristupnik: **Tihomir Brcko (0135224104)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Upravljanje rizicima potražnje u lancu opskrbe - primjer iz prakse**

Opis zadatka:

Upravljanje rizicima jedan je od ključnih elemenata uspješnog upravljanja lancem opskrbe. Zadatak je studenta da u radu prikaže metode upravljanja rizicima potražnje u lancu opskrbe., te da na primjeru iz prakse primijeni određenu metodu upravljanja rizikom i vrednuje učinke.

Mentor:

prof. dr. sc. Kristijan Rogić

Predsjednik povjerenstva za diplomski ispit:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

UPRAVLJANJE RIZICIMA POTRAŽNJE U LANCU OPSKRBE – PRIMJER IZ PRAKSE

DEMAND RISK MANAGEMENT IN THE SUPPLY CHAIN – CASE STUDY

Mentor: Prof. dr. sc. Kristijan Rogić

Student: Tihomir Brcko

JBMAG: 0135224104

ZAGREB, rujan 2020.

UPRAVLJANJE RIZICIMA POTRAŽNJE U LANCU OPSKRBE – PRIMJER IZ PRAKSE

SAŽETAK

Rizik predstavlja mogućnost ishoda koji je drugačiji od očekivanog gdje rezultat može biti bolji ili lošiji od očekivanog. Najčešće se promatra kao potencijalna šteta koja proizlazi iz događa koji nisu predvidivi, a javljaju se zbog nemogućnosti predviđanja budućnosti gdje čak i uz analize i modele predviđanja postoji određena nesigurnost. Kako bi se umanjio značaj utjecaja rizika na lanac opskrbe, rizicima je potrebno upravljati kroz aktivnosti prepoznavanja rizika, analize rizika i odabira odgovora na rizik.

Rizici potražnje u lancu opskrbe značajni su te mogu proizlaziti iz operacija unutar lanca opskrbe, ali i okoline u slučajevima kada vanjski utjecaji djeluju na promjenu potražnje za proizvodom ili uslugom. Rizicima potražnje u opskrbnom lancu moguće je upravljati kroz aktivnosti prodaje poput promotivnih aktivnosti i popusta te kroz upravljanje aktivnostima unutar lanca opskrbe. U aktivnosti kojima je moguće djelovati na rizike potražnje ubrajaju se predviđanje potražnje, planiranje proizvodnje, upravljanje zalihama, planiranje transporta i drugo. Cilj upravljanja rizicima potražnje u lancu opskrbe je osiguranje stabilnosti i kontinuiteta poslovanja, zadržavanje tržišnog udjela, povećanje zadovoljstva kupaca i racionalizacija troškova zaliha i transporta robe.

KLJUČNE RIJEČI: upravljanje rizikom, potražnja, opskrbni lanac

DEMAND RISK MANAGEMENT IN THE SUPPLY CHAIN – CASE STUDY

SUMMARY

Risk represents the possibility of an outcome that is different than expected, where the outcome may be better or worse than expected. It is most often seen as potential damage arising from events that are not predictable, and occur due to the impossibility of predicting the future, where even with analyzes and forecasting models there is some uncertainty. In order to reduce the significance of the impact of risk on the supply chain, risks need to be managed through risk identification, risk analysis and risk response selection activities.

Supply chain supply risks are significant and may arise from operations within the supply chain, but also from the environment in cases where external influences affect the change in demand for a product or service. Supply chain demand risks can be managed through sales activities such as promotional activities and discounts, and through the management of activities within the supply chain. Activities that can manage demand risks include demand forecasting, production planning, inventory management, transportation planning and more. The goal of supply chain demand risk management is to ensure stability and business continuity, maintaining market share, increase customer satisfaction and rationalize the cost of inventory and transportation.

KEY WORDS: risk management, demand, supply chain

SADRŽAJ:

1. UVOD 1
2. KONCEPT LANCA OPSKRBE 3
2.1. Definicija lanca opskrbe 5
2.2. Struktura lanca opskrbe 7
2.3. Strategija upravljanja tokovima u lancu opskrbe 15
2.4. Operacije u lancu opskrbe 23
2.5. Potražnja u lancu opskrbe 27
3. DEFINIRANJE RIZIKA U LANCU OPSKRBE 31
3.1. Definicija rizika 32
3.2. Rizici u lancu opskrbe 35
3.3. Vrste rizika u lancu opskrbe 38
4. UPRAVLJANJE RIZICIMA U LANCU OPSKRBE 42
4.1. Strategije upravljanja rizicima 43
4.2. Proces upravljanja rizicima u lancu opskrbe 48
4.2.1. Identifikacija (prepoznavanje) rizika 49
4.2.2. Analiziranje rizika 57
4.2.3. Stvaranje odgovarajućeg odgovora na rizik 62
5. UPRAVLJANJE RIZICIMA POTRAŽNJE U LANCU OPSKRBE 67
5.1. Predviđanje potražnje 69
5.1.1. Kvalitativni pristup 70
5.1.2. Kvantitativan pristup 70
5.1.3. Uzročni pristup 72
5.2. Rizici potražnje u lancu opskrbe 72
5.2.1. Rizici kupaca 73
5.2.2. Rizici proizvoda 74
5.2.3. Logistički rizici 75

5.3. Upravljanje rizicima potražnje 75
5.3.1. Prebacivanje potražnje kroz vrijeme 76
5.3.2. Prebacivanje potražnje kroz tržišta 77
5.3.3. Prebacivanje potražnje kroz proizvode 77
5.3.4. Balansiranje zaliha i potražnje 78
5.3.5. Povećanje agilnosti lanca opskrbe 79
6. UPRAVLJANJE RIZICIMA POTRAŽNJE U LANCU OPSKRBE NA PRIMJERU TVRTKE 81
6.1. Upravljanje rizicima u tvrtki 82
6.2. Upravljanje rizicima potražnje 82
6.2.1. Identifikacija rizika 84
6.2.2. Analiza rizika 86
6.2.3. Odabir odgovarajućeg odgovora na rizik 88
6.3. Mogućnosti poboljšanja sustava upravljanja rizicima 91
7. ZAKLJUČAK 94
LITERATURA 96
POPIS SLIKA 100
POPIS TABLICA 101
POPIS GRAFIKONA 101

1. UVOD

Rizici su neizbježan dio poslovanja u suvremenom okruženju gdje predstavljaju potencijalnu štetu i neželjene učinke na poslovanje kao posljedicu nastanka nepovoljnog ili štetnog događaja unutar tvrtke ili okruženja unutar kojeg tvrtka posluje. Zbog stalnog tehnološkog napretka, sve većeg obujma korištenja informacijskih tehnologija, brzih promjena na tržištu i širenja tržišta na globalnoj razini poslovanje je izloženije rizicima više no ikad u povijesti.

Sve veći pritisak tržišta na tvrtke zahtjeva stalno optimiziranje poslovanja kroz smanjenje troškova, uklanjanje nepotrebnih operacija, korištenje vanjskih usluga u poslovanju i značajnije korištenje sustava dijeljenja informacija. Povećanje obujma navedenih aktivnosti u cilju optimizacije poslovanja dovodi do sve veće izloženosti poslovanja rizicima. Kako bi tvrtke bile u mogućnosti smanjiti neizvjesnost poslovanja u takvom okruženju, u sve većoj mjeri okreću se upravljanju rizicima kao relativno novom konceptu u poslovanju, gdje se pokušava unaprijed predvidjeti moguće rizike, njihov utjecaj na poslovanje te mogućnosti utjecaja na njihovo djelovanje na sustav u slučaju realizacije.

Opskrbni lanci kao prošireni koncept logistike u sve većoj mjeri upravljaju procesima kretanja sirovina i proizvoda kroz organizacije koje se bave proizvodnjom i distribucijom dobara. Struktura opskrbnih lanaca zbog sve većih tržišta izazova s kojima se sudionici susreću, zahtjeva za smanjenjem troškova i boljim iskorištavanjem resursa i rasta konkurencije postaje sve kompleksnija te uključuje sve veći broj sudionika. Takva struktura lanaca opskrbe dovodi do povećanja mogućnosti pojave rizika, kako prema pojedinim organizacijama unutar lanca opskrbe, tako i prema lancu opskrbe kao cjelini.

Rizici potražnje predstavljaju jedan od najznačajnijih rizika u lancu opskrbe obzirom da je potražnja jedan od pokretača aktivnosti u suvremenim lancima opskrbe. Zbog sve veće konkurentnosti na tržištu smanjuje se životni vijek proizvoda, javljaju se zahtjevi za stalnim unapređenjem proizvoda te se daje veća važnost aktivnostima nakon prodaje. U takvim uvjetima iznimno je teško predvidjeti kretanja potražnje na kraći periodu, dok je predviđanje potražnje na dulji period gotovo nemoguće, što se

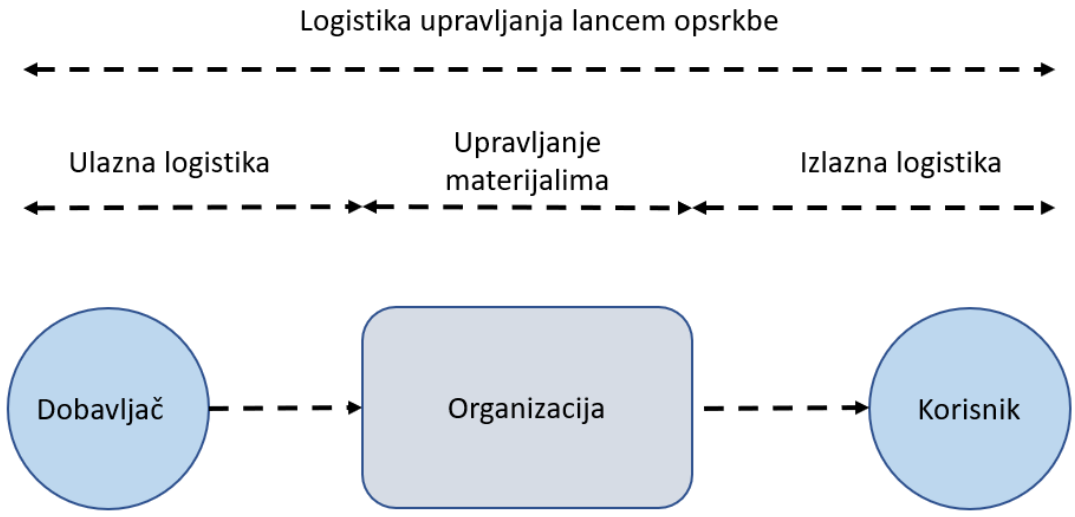
projicira na aktivnosti lanca opskrbe kojima se odgovara na potražnju poput planiranja proizvodnje, upravljanja zalihama i organizacije transporta. Kako bi osigurale opstanak na tržištu, tvrtke su prisiljene izložiti svoje poslovanje rizicima potražnje s ciljem povećanja udjela tržišta.

Predmet ovog rada je upravljanje rizicima potražnje u lancu opskrbe te prikaz upravljanja rizikom potražnje u lancu opskrbe na primjeru tvrtke, a cilj rada je naglasiti važnost kvalitetnog upravljanja rizicima potražnje s ciljem osiguravanja učinkovitosti poslovanja u neizvjesnim tržišnim uvjetima.

2. KONCEPT LANCA OPSKRBE

Logistika se kao pojam pojavila u vojnim terminima, predstavljajući proces nabave, održavanja i transporta vojnih objekata, materijala i osoblja. U tom periodu logistika se kao disciplina ne promatra u smislu integracije aktivnosti poput transporta i skladištenja, već se te aktivnosti proučavaju zasebno, kao različite i nepovezane discipline. Tek se od sredine 20. stoljeća logistika počinje definirati kao civilna disciplina koja povezuje navedene aktivnosti u cjelinu koja dodaje vrijednost i smanjuje troškove.[1]

Logistika je upravljačka funkcija odgovorna za ukupno kretanje materijala unutar i između organizacija. Ulaz materijala u organizaciju naziva se ulaznom logistikom, dok se izlaz materijala iz organizacije prema korisniku naziva izlaznom logistikom. Kretanje materijala između te dvije faze, odnosno unutar organizacije u pravilu se opisuje kao upravljanje materijalima.[2] Kao što je prikazano na slici 1, unatoč tome što je tok materijala jednosmjeran, sve faze u toku materijala su međusobno povezane.



Slika 1: Logistika upravljanja lancem opskrbe [55]

[1] Balou, R.H.: The Evolution and Future of Logistics and Supply Chain Management. Case Western Reserve University, Srpanj 2007.

[2] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

Definicije logistike su se proširivale s vremenom kroz proučavanje izučavanje i promatranje procesa i aktivnosti kojima se bavi. Godine 1991. trgovinska organizacija „Council of Logistics Management“ definirala je logistiku kao: “Proces planiranja implementacije i kontrole efikasnog i efektivnog tijeka i skladištenja materijala (sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda), usluga i povezanih informacija od točke izvora do točke potrošnje u svrhu zadovoljenja zahtjeva korisnika“.[3]

S razvojem logistike kao discipline koju čine svi dijelovi organizacije, Martin Christopher proširuje obujam aktivnosti te logistiku definira kao: „Proces strateškog upravljanja nabavom i skladištenjem materijala, dijelova i gotovih proizvoda (i povezanih tokova informacija) kroz organizaciju i njezine marketinške kanale na način da se trenutna i buduća rentabilnost maksimizira kroz isplativo ispunjavanje narudžbi“.[4]

Razvoj logistike može se prikazati u pet faza:

1. Logistika radnog mjesta (eng. *Workplace Logistics*) – kretanje materijala na jednoj radnoj stanici teorija kasnije razvijena kao ergonomija. Korištena za vrijeme trajanja i netom nakon II Svjetskog rata
2. Logistika postrojenja (eng. *Facility Logistics*) – kretanje materijala između radnih stanica unutar postrojenja, razvijena zbog masovne proizvodnje u razvoju industrije u periodu od 1950. do 1970. godine
3. Korporativna logistika (eng. *Corporate Logistics*) – kretanje materijala i informacija između postrojenja i procesa tvrtki. Razvijena kao rezultat razvoja upravljačkih struktura i informacijskih sustava te je postala proces s ciljem stvaranja i održavanja profitabilnog sustava pružanja usluga korisnicima istovremeno racionalizirajući ukupne logističke troškove.
4. Logistika lanca opskrbe (eng. *Supply chain Logistics*) – kretanje materijala informacija i kapitala između organizacija. Razvijena kao rezultat potrebe zadovoljavanja potreba korisnika u što kraćem vremenu i sa što manjim troškovima.

[3] 59. Wood D.F.: Logistics, Encyclopedia Britannica, Travanj 2020. Preuzeto sa: https://www.britannica.com (Kolovoz 2020)

[4] Christopher M.: Logistics and supply chain management : creating value-adding networks 4th Edition, Pearson Education Limited, 2011.

5. Globalna logistika – (eng. *Global Logistics*) – kretanje materijala informacija i kapitala između zemalja. Razvijena kao posljedica globalizacije te razvoja internet trgovine .[5]

2.1. Definicija lanca opskrbe

Lanac opskrbe smatra se relativno novim područjem menadžmenta, a kao pojam koristi se od početka 80ih godina prošlog stoljeća kada je skovan kako bi se opisala upravljačka disciplina koja se pojavila kao odgovor na promjene u trendovima koji su prevladavali u postojećim poslovnim strategijama. Osnova poslovnih strategija koje su se počele pojavljivati bila je prihvaćanje da se interni interesi, kako partnera unutar sustava opskrbe proizvoda, tako i internih struktura unutar samih organizacija, zatome u cilju ostvarivanja zajedničkih ciljeva. Među ciljevima koji su bili pokretač takvih promjena su stvaranje učinkovitijih organizacija te pružanje veće vrijednosti korisnicima i vlasnicima za uložen novac.

Promjene poslovnih strategija u smjeru stvaranja zajedničkog interesa značile su redefiniranje i objedinjavanje uspostavljenih poslovnih aktivnosti, posebno logistike i proizvodno usmjerenog operativnog upravljanja. U području logistike to je značilo integraciju transporta, skladištenja i distribucije, dok je u području operativnog upravljanja proizvodnjom to značilo objedinjavanje elemenata nabave, naručivanja i upravljanja zalihama, planiranja proizvodnje i kontrole te korisničke podrške kao posljednjeg dijela lanca opskrbe.[6]

Kako se lanac opskrbe kao upravljačka disciplina razvijao i postao predmetom istraživanja u cilju optimizacije toka dobara od dobavljača do krajnjeg korisnika, pojavilo se više različitih definicija lanca opskrbe od strane raznih autora. Razlike u definicijama lanca opskrbe poglavito se javljaju kao rezultat pogleda autora na „širinu“ aktivnosti koje obuhvaća opskrbni lanac. Tako se u najširem smislu lanac opskrbe može definirati kao „Slijed događaja namijenjenih zadovoljstvu korisnika“ kako ga je

[5] Frazelle E.: Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management, McGraw-Hill Education, 2002.

[6] Christpher M., Peck H.: Building the Resilient Supply Chain. The International Journal of Logistics Management, Vol 15, No. 2, str 1-13, Srpanj 2004.

definirao The Institute of Logistics 1998. godine. Usmjereniju definiciju opskrbnog lanca postavila je Helen Peck, a definira ga kao „Tok materijala, dobara i informacija (uključujući novac), koje prolaze u i između organizacija, povezan nizom opipljivih i neopipljivih pomagača, uključujući odnose, procese, aktivnosti i integrirane informacijske sustave“. Navedena definicija ne pretpostavlja tok dobara u određenom smjeru lanca opskrbe, već predviđa da se procesi i aktivnosti koji čine lanac opskrbe odvijaju u oba smjera. Martin Christopher u svojoj definiciji naglašava upravo tu činjenicu te lanac opskrbe definira kao „Mrežu organizacija povezanih kroz uzvodne i nizvodne odnose u različitim procesima i aktivnostima koje stvaraju vrijednost u obliku proizvoda i usluga u rukama krajnjeg korisnika“.[7]

U definiciji Martina Christophera pojavljuje se pojam stvaranja vrijednosti u opskrbnom lancu, čime se prepoznaje vrijednost kvalitetnog upravljanja lancem opskrbe te korist koju daje organizacijama koje ga čine, ali i krajnjem korisniku. Primjetna je i važnost koja se daje međusobnim odnosima organizacija u suvremenim opskrbnim lancima, što se postavlja kao osnova uspješnosti organizacije opskrbnog lanca. Jasno je definirano kako nije dovoljna samo komunikacija između organizacija u opskrbnom lancu, već povezivanje informacijskih sustava, usklađivanje procesa i aktivnosti te tok informacija u svim smjerovima lanca opskrbe.

Najrelevantnijom definicijom može se smatrati ona Vijeća profesionalaca upravljanja lancem opskrbe (engl. *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP)), koja kao vodeća organizacija stručnjaka istraživača i akademika u lancu opskrbe daje najiscrpniju definiciju: „Upravljanje lancem opskrbe obuhvaća planiranje i upravljanje svim aktivnostima uključenima u istraživanje i nabavu, pretvaranje te sve aktivnosti upravljanja logistikom. Važno je da uključuje i koordinaciju i suradnju s partnerima koji sudjeluju u kanalu, a koji mogu biti dobavljači, posrednici, davatelji vanjskih usluga i korisnici. U osnovi, upravljanje lancem opskrbe integrira upravljanje ponudom i potražnjom unutar i između tvrtki. Upravljanje lancem opskrbe je integrirajuća funkcija sa primarnom zadaćom povezivanja glavnih poslovnih funkcija i poslovnih procesa unutar i između tvrtki u kohezivan i visoko uspješan poslovni model. Uključuje sve aktivnosti upravljanja logistikom navedene

[7] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

ranije, kao i proizvodne operacije te vodi koordinaciju procesa i aktivnosti i kroz marketing, prodaju, dizajn, financija i informacijsku tehnologiju.[8]

2.2. Struktura lanca opskrbe

Osnovna svrha lanca opskrbe je premostiti geografsku udaljenost između dobavljača i korisnika, odnosno kupca te omogućuje da se aktivnosti i procesi potrebni za obradu sirovina ili materijala obavljaju na lokacijama koje su za to najpogodnije. Autor C. Waters kao izvrstan primjer potrebe za lancem opskrbe navodi kavu. Zrna kave uzgajaju se u Južnoj Americi zbog klimatskih i geoloških uvjeta, a potražnja za kavom kao gotovim proizvodom najveća je u Sjevernoj Americi i Europi. Kao treći faktor, postrojenja za proizvodnju električne energije potrebne za preradu kave nalaze se na lokacijama koje su geografski najpogodnije, najčešće udaljene i od velikih gradova gdje se nalaze potrošači i od ruralnih područja Južne Amerike gdje se uzgaja najveća količina sirovine.[9]

Lanac opskrbe nije jedinstvena struktura koju je moguće upotrijebiti u svim slučajevima, svaki lanac opskrbe ima određene specifičnosti vezane za tržište i operacije i aktivnosti koje se odvijaju u njemu. Međutim izazovi koji se javljaju u provođenju lanca opskrbe u suštini ostaju isti te sve organizacije koje sudjeluju u lancu opskrbe moraju donositi individualne i kolektivne odluke o aktivnostima u pet područja:

1. Proizvodnja
    - Koji proizvod tržište želi
    - U kojim količinama se proizvodi i kada
2. Zalihe
    - Koji inventar treba biti u zalihama u svakoj fazi lanca opskrbe
    - Koji udio inventara treba biti u obliku sirovine, poluproizvoda i gotovih proizvoda
3. Lokacija

[8] Supply Chain Management Terms and Glossary, Council of Supply Chain Management Professionals, Kolovoz 2013.

[9] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

- Definiranje lokacija postrojenja za proizvodnju i skladištenje
- Definiranje ekonomičnih lokacija za postrojenja ovisno o fazi lanca opskrbe.
- Korištenje postojećih lokacija ili uvođenje novih

4. Transport
    - Na koji način se inventar transportira iz jednog dijela lanca opskrbe u drugi
    - Koji oblik transporta ovisno o trošku i potrebnoj brzini.
5. Informacija
    - Koju količinu podataka je potrebno prikupljati
    - Koju količinu podataka dijeliti sa partnerima

Odluke donesene svakom od područja oblikuju i definiraju opskrbni lanac, odluke o proizvodnji definiraju raspored proizvodnje ovisno o kapacitetima, opterećenju i kontroli kvalitete, odluke o skladištenju na koji način će se balansirati između ponude i potražnje, hoće li se koristiti *push* ili *pull* strategija i hoće li orijentacija biti na većim rizicima u zalihama ili vremenu reakcije na promjene. Odluke o lokacijama postrojenja određuju moguće kretanje materijala kroz lanac opskrbe te imaju izravan utjecaj na transport, dok se odluke o transportu primarno svode na odlučivanje hoće li se koristiti brži i skuplji načini transporta poput zračnog ili cestovnog ili jeftiniji poput željezničkog ili vodnog, odnosno pomorskog, koji su znatno sporiji. Posljednje i u modernim lancima opskrbe najznačajnije, odlučivanje o količini informacija i njihovom toku kroz opskrbni lanac definiraju razinu koordinacije i kvalitetu donošenja odluka o svim područjima navedenim ranije.[10]

Izvjesno je kako sve odluke koje se donose u određenom području utječu na odluke koje se mogu ili trebaju donositi u ostalim područjima. Za primjer je moguće uzeti autoindustriju, odnosno lanac opskrbe rezervnim dijelovima. Na tržištu postoji velik broj različitih proizvođača koji nude različita vozila, svako vozilo sastoji se od velikog broja dijelova, koje ovisno o razini kvalitete proizvode različiti proizvođači. Kako bi zadovoljili potražnju, maloprodajni trgovci moraju biti u mogućnosti ponuditi potrošaču potrebni dio za svako vozilo od odabranog proizvođača. S obzirom na velik asortiman, nemoguće je imati zalihu svih dijelova pa je potrebno organizirati opskrbni

[10] Ibid.

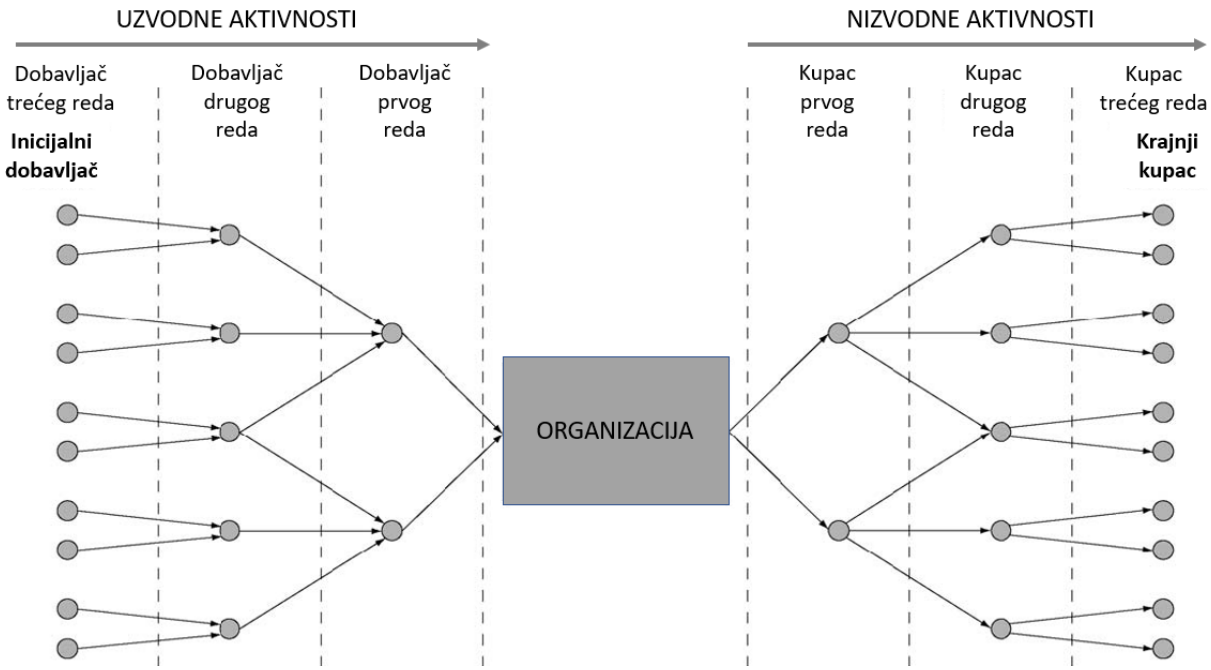
lanac u kojem dio može u kratkom roku stići od proizvođača ili veleprodajnog distributera do maloprodaje, odnosno potrebno je odabrati što brži vid transporta. S obzirom da je odluka u području transporta donesena u smjeru korištenja bržeg vida transporta, potrebno je kompenzirati veći trošak koji generira takva odluka, što je moguće s odlukom da se smanji zaliha gotovih proizvoda u maloprodaji. Te dvije odluke zahtijevaju od veleprodajnog distributera veću količinu inventara na zalihi, međutim ne postoji potreba da takvo skladište bude u blizini urbanih centara, stoga je moguće donijeti odluku o odabiru lokacije na kojoj je trošak takvog skladišta manji. S druge strane, odluka da veleprodajni zastupnik ima veću količinu inventara na zalihi omogućuje proizvođaču sporiju reakciju na promjene u potražnji, što olakšava planiranje rasporeda proizvodnje. Na kraju, da bi takav sustav mogao stabilno funkcionirati, potrebno je da informacije o potrebi kupca što brže dođu do veleprodajnog distributera i proizvođača, a da informacija o dostupnosti tražene robe bude dostupna maloprodajnom trgovcu u trenutku kada dođe do potražnje.

Osim osnovne zadaće lanca opskrbe, odnosno povezivanje kupaca i proizvođača, odnosno dobavljača, sastavni dio lanca opskrbe je i proizvodnja te popratne aktivnosti koje proizvodu u lancu opskrbe dodaju vrijednost. Lanac opskrbe se može opisati i kao kretanje proizvoda kroz niz organizacija koje proizvodu dodaju vrijednost. Ukoliko je fokus na jednoj kompaniji, aktivnosti koje se događaju prije nje nazivaju se uzvodnim aktivnostima, dok se aktivnosti kojima je proizvod izvrgnut nakon prolaska kroz organizaciju u fokusu nazivaju nizvodnim aktivnostima kao što je prikazano na slici 2.

Uzvodne aktivnosti mogu se podijeliti na redove dobavljača, dobavljač koji šalje materijale izravno u organizaciju u fokusu je dobavljač prvog reda, dobavljač koji šalje materijale dobavljaču prvog reda je dobavljač drugog reda i tako redom.

Ista podjela vrijedi i za nizvodne aktivnosti, gdje se kupci također dijele na redove na način da je kupac koji kupuje robu izravno od organizacije kupac prvog reda, kupac koji kupuje robu od kupca prvog reda je kupac drugog reda i tako do krajnjeg korisnika.[11]

[11] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.



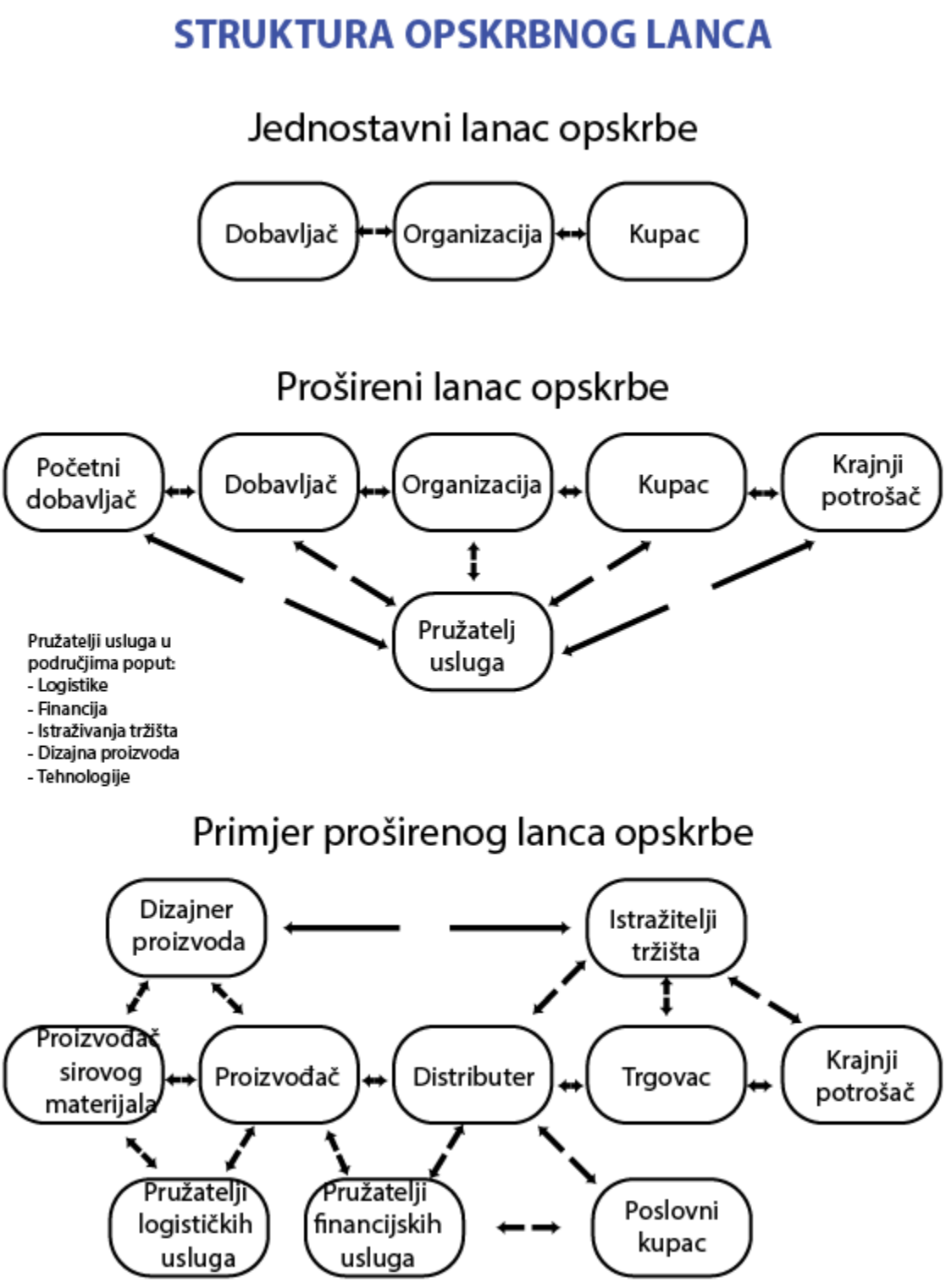
Slika 2: Tok aktivnosti u lancu opskrbe [55]

Opskrbni lanci mogu varirati po veličini, odnosno složenosti, od najjednostavnijih poput trgovca povrćem koji robu nabavlja izravno od proizvođača, do kompleksnih opskrbnih lanaca, poput opskrbnog lanca proizvođača automobila u kojem sudjeluje više stotina organizacija.

Iako opskrbni lanci mogu biti jednostavni i kratki, najčešće se u vremenu globalizacije i međunarodne trgovine radi o kompleksnim sustavima sa velikim brojem dobavljača, proizvođača i trgovaca. S obzirom na složenost takvih sustava, mnogi se slažu da pojam „lanac opskrbe“ daje dojam jednostavnog sustava koji je povezani nizom karika u linearnom prostoru. S obzirom da se lanac opskrbe sastoji od isprepletenih setova interaktivnih djelovanja cjeline gotovo nezamislive kompleksnosti, pojam logističke mreže mnogo bi bolje opisao međudjelovanje organizacija u lancu opskrbe na njegovu funkcionalnost.[12]

Strukture lanca opskrbe prikazane su na slici 3, gdje je jasno vidljivo kako jednostavan lanac opskrbe može funkcionirati sa malim brojem uključenih organizacija, dok veći opskrbni lanci proširuju sliku na poddobavljače, sustav prodaje, ali i pružatelje vanjskih usluga u opskrbnom lancu.

[12] Ibid.



Slika 3: Struktura lanca opskrbe [28]

Kao što je vidljivo sa slike 3, u modernim lancima opskrbe veliku ulogu imaju pružatelji vanjskih usluga, bez obzira o kojem dijelu opskrbnog lanca je riječ i o kojim

vrstama usluge se radi. Kako bi ostale konkurentne, proizvodne organizacije moraju odgovoriti na zahtjeve za višom kvalitetom proizvoda i usluga, dok se istovremeno zahtjeva smanjenje troškova lanca opskrbe i vremena potrebnog da proizvod ili usluga budu dostupni potrošaču. Jedan od načina postizanja uspjeha je odabir strategije u kojoj se organizacija fokusira na osnovnu djelatnost, koja daje vrijednost proizvodu ili usluzi, dok ostale djelatnosti i procese prebacuju na davatelje vanjskih usluga kojima je ta djelatnost osnovna.[13]

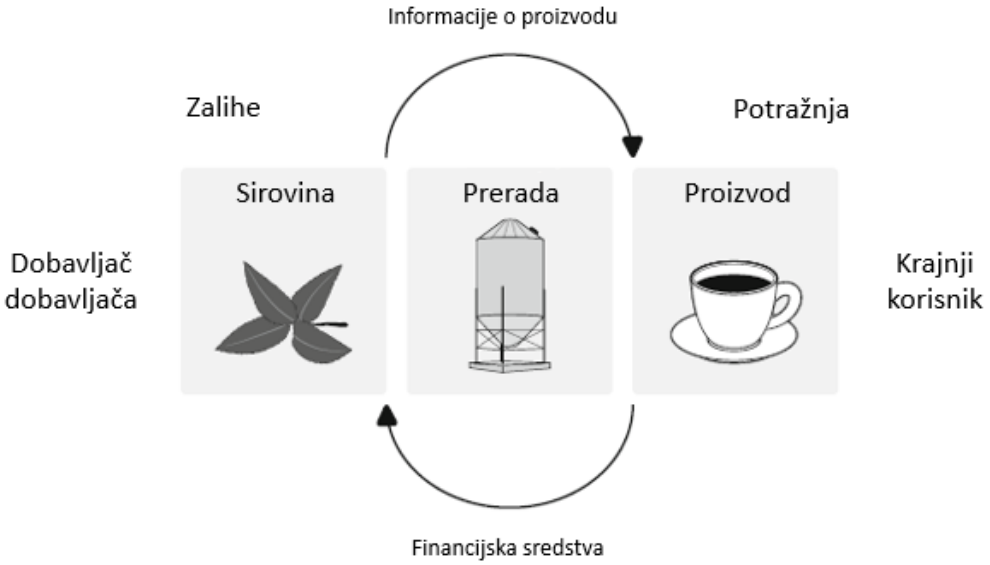
Lanci opskrbe temelje se na toku dobara i informacija koje se kreću u oba smjera, odnosno od dobavljača prema kupcu i obrnuto. Za primjer tokova uzet je lanac opskrbe čaja. Osnovni tok u lancu opskrbe je tok materijala, u ovom slučaju listova biljke koji se kreću od sirovine, odnosno dobavljača, prema prerađivaču i nakon prerade krajnjem korisniku. Osim sirovine, u lancu opskrbe nalazi se proizvođač vrećica u koje se sirovina pakira te proizvođač kutija u koje se pakiraju pune vrećice, koje predstavljaju prodajnu ambalažu. Uz navedeno, u lancu opskrbe od materijala nalaze se i kartonske kutije u koje se pakira prodajna ambalaža, a koje predstavljaju transportnu ambalažu te palete na kojima se transportira transportna ambalaža. Već u ovoj fazi dolazi do potrebe za pet dobavljača. U lancima opskrbe proizvoda, materijali se ne kreću isključivo u smjeru kupca, već i u smjeru proizvođača ili dobavljača, gdje se radi o neispravnim proizvodima, proizvodima kojima je istekao rok trajanja ili proizvodima koji su nekurentni te se vraćaju dobavljaču ukoliko postoji mogućnost ponovnog korištenja sirovina.

Kao i materijali, u opskrbnom lancu se i informacije kreću u oba smjera. Osnovni tok informacija je usmjeren od kupca prema proizvođaču, a radi se o informacijama o potražnji informacijama o zadovoljstvu korisnika informacijama o kvaliteti proizvoda i slično. S druge strane, u smjeru kupca kreću se informacije o proizvodu, njegovoj cijeni, zalihama proizvoda u lancu opskrbe, potvrde o narudžbama i drugo.

Tok novčanih sredstava u pravilu se kreće isključivo u smjeru dobavljača, s obzirom da je kupac taj koji pokreće taj tok kupnjom proizvoda, a završava kod prvog dobavljača. U iznimnim slučajevima tok novca može ići prema kupcu, u slučaju

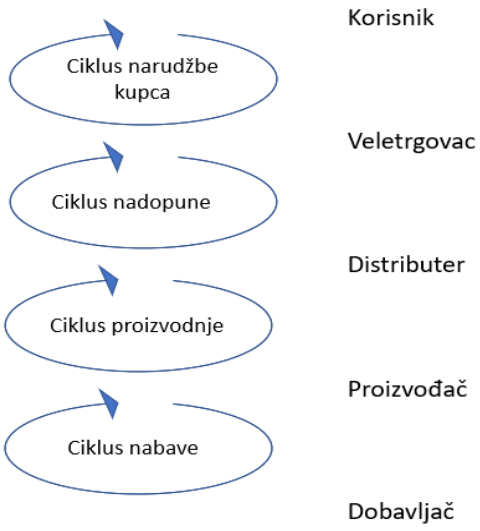
[13] Bolumole, Y.A.: The Supply Chain Role of Third-Party Logistics providers. The International Journal of Logistics Management, July 2001.

povrata sredstava zbog neispravnosti proizvoda ili drugih objektivnih razloga za povrat istog. Kratak prikaz lanca opskrbe čaja prikazan je na slici 4.[14]



Slika 4: Prikaz lanca opskrbe čaja [46]

Strukturu lanca opskrbe moguće je podijeliti i na cikluse koji predstavljaju odnos između sudionika u opskrbnom lancu, svaki od ciklusa odvija se između dvije faze lanca opskrbe te se dijele na četiri ciklusa kako je prikazano na slici 5:



Slika 5: Ciklusi lanca opskrbe [6]

[14] Scott et al.: Guide to Supply Chain Management, Springer, Travanj 2011.

Svaki od ciklusa počinje sa ponudom od strane dobavljača prema kupcu, kupac zatim šalje narudžbu prema dobavljaču, koji proizvod prema narudžbi kupca isporučuje prema istom. Kao primjer moguće je uzeti internetsku trgovinu u kojoj korisnik naručuje robu, pri čemu on sudjeluje u ciklusu narudžbe kupca kao kupac, dok trgovina sudjeluje kao dobavljač. Kada trgovac naruči isti proizvod od distributera, on u ciklusu nadopune sudjeluje kao kupac, a distributer kao dobavljač. Ciklusi se na taj način odvijaju do inicijalnog dobavljača. U slučaju povratne logistike, ciklusi se mogu odvijati sa sudionicima u zamijenjenim pozicijama pa tako korisnik koji vraća oštećenu robu veletrgovcu sudjeluje u ciklusu narudžbe kupca kao dobavljač, a veletrgovac kao kupac. U tom slučaju definicija sudionika nisu najpreciznije definirane, no u suštini ciklus se odvija na jednak način.

Cilj unutar svakog od ciklusa je osigurati mogućnost dobave proizvoda te ostvariti ekonomiju razmjera prilikom naručivanja. Dobavljač pokušava predvidjeti potražnju od strane kupca i smanjiti trošak zaprimanja narudžbe. Nakon što zaprimi narudžbu, odrađuje aktivnosti potrebne da se narudžba ispuni u zadanom roku te da se poveća efikasnost i točnost procesa ostvarenja narudžbe. Cilj kupca je smanjiti trošak procesa zaprimanja proizvoda, što uključuje i njegovu cijenu. Tokovi u obrnutom smjeru, odnosno tokovi povratne logistike odvijaju se u cilju smanjenja troška te ostvarivanja zadanih ciljeva i pravilnika o očuvanju okoliša i zbrinjavanju neispravnih ili iskorištenih proizvoda i njihovih dijelova.[15]

[15] Chopra S., Meindl P.: Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, Third edition, Pearson Preantice Hall, New Jersey, 2007.

2.3. Strategija upravljanja tokovima u lancu opskrbe

Uz tokove na slici 4 prikazane su i lokacije zaliha i mjesta potražnje kao dva generatora tokova u lancu opskrbe.

Lanci opskrbe mogu se podijeliti na one koji su pokretani

1. Zalihom proizvoda („*push*“ strategija)
2. Potražnjom za proizvodom („*pull*“ strategija)

Najčešće se u opskrbnim lancima radi o kombinaciji dvije strategije kako bi se zadovoljile obje strane, no odabir koncentriranja na određenu strategiju ovisi o vrsti proizvoda ili usluge u lancu opskrbe.

Kao primjer lanca opskrbe pokretanih od strane proizvođača može se koristiti ranije navedeni primjer lanca opskrbe čaja. Ukoliko bi krajnji korisnik prilikom dolaska u trgovinu morao naručiti čaj od proizvođača, koji bi tek tada krenuo u kupnju sirovina i ambalaže, došlo bi do nezadovoljstva korisnika zbog vremena čekanja. U tom slučaju jedina ispravna strategija je *„push“* strategija gdje proizvođač u određenoj mjeri predviđa potražnju za proizvodom te ga proizvodi i distribuira prema korisniku prije pojave potražnje, kako bi korisnik u trenutku kada dođe do potražnje mogao kupiti proizvod. Takva strategija upotrebljava se u lancima opskrbe svim proizvodima svakodnevne namjene, poput hrane, pića, malih kućanskih aparata, higijenskih potrepština i slično.

Lanci opskrbe pokretani od strane potražnje, odnosno kupca („*pull*“ strategija) koristi se u slučajevima kada rok isporuke nije od ključne važnosti za zadovoljstvo korisnika, već je zadovoljstvo generirano odgovornom na specifičnost zahtjeva, odnosno potrebnom za prilagodbom proizvoda ili usluge specifičnim potrebama korisnika. U takvom slučaju lanac opskrbe pokreče korisnik slanjem zahtjeva prema proizvođaču, odnosno dobavljaču, koji prilagođava proizvod ili uslugu zahtjevu te je isporučuje u definiranom roku. Primjer proizvoda kod kojih se koristi takva strategija je namještaj izrađen po mjeri, vozila sa specifičnim paketom opreme, odjeća šivana po mjeri i slično.

Važno je napomenuti kako se takvi lanci opskrbe ne pokreću nužno do dobavljača, već određena organizacija unutar lanca opskrbe može imati zalihu sirovina, poluproizvoda ili dijelova.

O mjestu pokretanja opskrbnog lanca ovise i odluke vezane za pet ključnih područja odlučivanja navedenih ranije u radu, a ključnim područjem smatra se upravljanje zalihama u opskrbnom lancu, gdje se postiže ravnoteža između zaliha i potražnje. Clark et al. (2011.) navode pet modela upravljanja zalihama u opskrbnom lancu:

1. Proizvesti zalihu i dostaviti do skladišta
2. Proizvesti zalihu
3. Sklopiti po narudžbi
4. Proizvesti po narudžbi
5. Kupiti i proizvesti po narudžbi[16]

Prvi model, proizvodnje zalihe i dostave do mjesta skladištenja (eng.: „*Make and deliver to stock*“) koristi se u slučajevima kad korisnik postavi narudžbu i posegne u lanac opskrbe do točke gdje se zaliha nalazi. U tom slučaju se proizvod uklanja iz zalihe te se pokreću aktivnosti u dijelu lanca opskrbe prije točke skladištenja kako bi se zaliha obnovila. Jednostavan primjer korištenja takvog modela su prodavatelji svakodnevnih potrepština poput supermarketa.

Drugi model, proizvodnje zaliha (eng.: „*Make to stock*“) podrazumijeva postojanje određenog centralnog skladišta u kojem se roba skladišti te se tek po narudžbi dostavlja prema korisniku. U tom slučaju zaliha je u lancu opskrbe „korak“ dalje od krajnjeg korisnika te se u tom slučaju pokreću aktivnosti u lancu opskrbe do te točke kako bi se nadomjestio proizvod, odnosno pokreće se aktivnost proizvodnje. Primjer takvog modela su internet trgovine koje imaju skladišta velikog kapaciteta, poput Amazona, gdje se nakon narudžbe kupca roba komisionira i šalje na dostavu.

Treći model, sklapanje proizvoda po narudžbi (eng.: „*Assemble to order*“) pomiče zalihu još jedan korak unazad u lancu opskrbe, gdje ne postoji zaliha gotovih proizvoda, već poluproizvoda ili dijelova koji se sklapaju nakon narudžbe korisnika. Takvu strategiju koristi tvrtka Dell koja se bavi proizvodnjom i prodajom računala, gdje

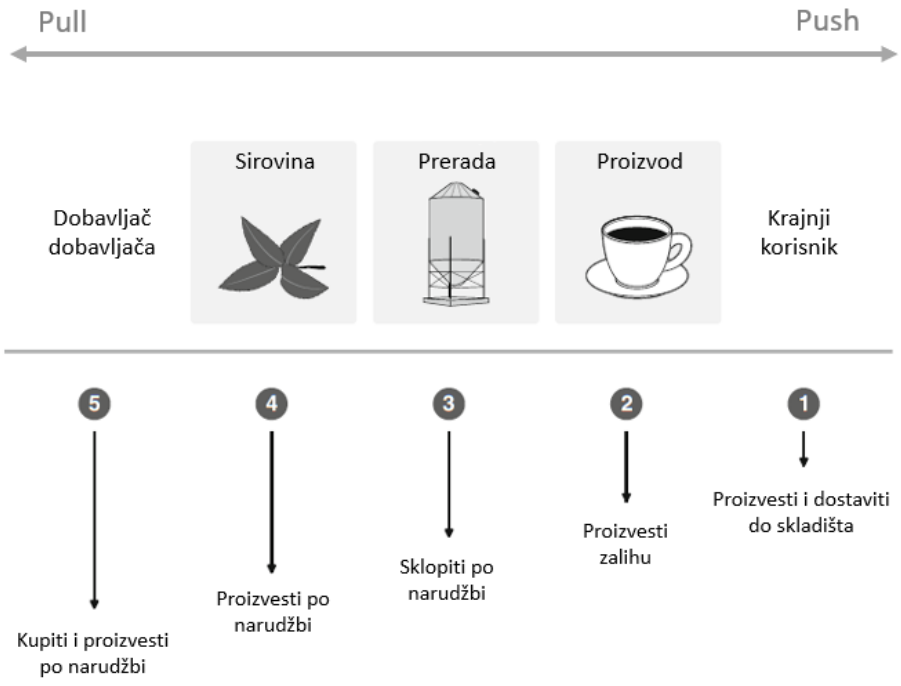
[16] Scott et al.: Guide to Supply Chain Management, Springer, Travanj 2011.

po narudžbi korisnika sklapaju računalo od dijelova koje kupac zahtjeva te mu isporučuju gotov proizvod.

Četvrti model, proizvodnja po narudžbi (eng.: „*Make to order*“) podrazumijeva postojanje zalihe sirovina od kojih se po zahtjevu korisnika planira proizvodnja te se proizvode dijelovi od kojih se sklapa proizvod te se šalje prema krajnjem korisniku. Primjer ovakvog modela je proizvodnja namještaja po mjeri gdje korisnik može birati materijal, oblik, boje i ostale značajke proizvoda.

Peti model, nabava i proizvodnja po narudžbi (eng.: „*Purchase and make to order*“) podrazumijeva nepostojanje zaliha u lancu opskrbe, već se proizvod dizajnira nakon zahtjeva kupca, naručuju se sirovine i dijelovi od dobavljača, planira se proizvodnja te se stvara i sklapa proizvod koji se nakon završetka svih aktivnosti isporučuje izravno kupcu. Kao primjer takvog modela moguće je uzeti proizvodnju specijalnih uređaja ili vozila, poput brodova.

Ovisno o tome pokreće li se lanac opskrbe od strane zaliha ili potražnje ovisi koji će se od ovih modela upravljanja zalihama odabrati prilikom kreiranja lanca opskrbe. Kao što je vidljivo na slici 6., prvi model je orijentiran na *„push“* strategiju opskrbnog lanca, dok je posljednji, peti model orijentiran na *„pull“* strategiju opskrbnog lanca, odnosno pokretanje tokova u lancu opskrbe od strane potražnje.



Slika 6: Pet modela pozicioniranja zaliha u opskrbnom lancu [46]

Strategije u lancu opskrbe bazirane su na smanjenju troškova operativnog lanca i poboljšanju djelotvornosti ili se baziraju na ideji da se stvari rade drugačije od ostalih kako bi postali učinkovitiji u zadovoljavanju zahtjeva korisnika i dodavanju vrijednosti proizvodu u lancu opskrbe.[17]

Lanci opskrbe mogu se ovisno o strategijama na kojima su bazirani podijeliti na dva osnovna tipa:

1. Učinkoviti lanci opskrbe (eng. *Efficient supply chain*)
2. Responzivni lanci opskrbe (eng. *Responsive supply chain).*[18]

Učinkoviti lanci opskrbe minimiziraju troškove proizvodnje, transporta i skladištenja, na način da se proizvodnja u najvećoj mjeri prilagodi potražnji koja je poznata ili predvidljiva. U efikasnim lancima opskrbe ne postoji potreba za velikim skladišnim kapacitetima s obzirom da se proizvodnja prilagođava potrebama. Značajke proizvoda kod kojih se upotrebljava učinkovit lanac opskrbe su predvidiva potražnja, uvođenje novih proizvoda nije često, životni ciklus proizvoda je dug, proizvod nema mnogo varijacija u značajkama te je obrtaj visok.

Responzivni lanci opskrbe odgovaraju okruženju u kojem je potražnja nestabilna, mogućnost pogreške prilikom planiranja potražnje je značajna, proizvodi imaju kratak životni ciklus, često dolazi do uvođenja novih proizvoda te njihovih varijacija po pitanju značajki. Responzivni lanci opskrbe podrazumijevaju brzu reakciju na promjene potražnje, kratko vrijeme razvoja, brzu dostavu, mogućnost prilagodbe proizvoda zahtjevima i fleksibilnost po pitanju volumena proizvodnje. Svrha responzivnog lanca opskrbe je mogućnost brzog odgovora na zahtjeve korisnika ili promjene u potražnji.[19]

Usporedba učinkovitih i responzivnih lanaca opskrbe prikazana je tablicom 1.:

[17] Hines T, Bruce M,: Fashion marketing – Contemporary issues, Elsevier Ltd, 2007.

[18] Fisher M.L.: What Is the Right Supply Chain for Your Product?, Harward Business Review Press, Travanj 1997.

[19] Li L.: Managing Supply Chain and Logistics: Competitive Strategy for A Sustainable Future, Old Dominion University, 2014.

Tablica 1: Učinkovit i responzivan lanac opskrbe

	Učinkoviti lanac opskrbe	Responzivni lanac opskrbe
Potražnja	Stalna, bazirana na procjeni	Promjenjiva, bazirana na narudžbama kupaca
Vrijeme izvršavanja narudžbe	Moguće dulje vrijeme izvršavanja	Kratko vrijeme izvršavanja narudžbe ili prema roku
Životni ciklus proizvoda	Dug	Kratak
Raznolikost proizvoda	Niska	Visoka
Odnos s partnerima	Dugoročan	Ovisan o životnom ciklusu proizvoda
Odabir dobavljača	Jeftini, stalna razina kvalitete	Fleksibilni, mogućnost brze dostave, visoka razina kvalitete
Proizvodnja	Proizvodnja za zalihu	Sklapanje po narudžbi, proizvodnja po narudžbi
Prilagodljivost kapaciteta proizvodnje	Niska	Visoka
Zalihe	Gotovi proizvodi	Dijelovi, poluproizvodi

Izvor: Li L.: Managing Supply Chain and Logistics: Competitive Strategy for A Sustainable Future

Efikasni lanci opskrbe koriste se kod proizvoda koji se proizvode u velikim količinama i marža organizacija unutar lanca opskrbe je niska te se zarada temelji na velikoj količini proizvoda koje je moguće proizvesti i distribuirati. U takvim lancima opskrbe od iznimne je važnosti reducirati troškove i ukloniti sve neophodne aktivnosti koje ne dodaju vrijednost proizvodu, već generiraju trošak. Takve lance opskrbe koriste supermarketi čiji profit se bazira na ekonomiji količine.

S obzirom da veliku konkurentnost na tržištu u svim granama gospodarstva, kod nekih proizvoda nije moguće ostvariti prednost bez stalnih unaprjeđenja, prilagođavanja zahtjevima kupaca i brzim reakcijama na promjene potražnje.[20]

[20] Fisher M.L.: What Is the Right Supply Chain for Your Product?, Harward Business Review Press, Travanj 1997.

Osim podjele lanaca opskrbe ovisno o prirodi proizvoda koji je predmet lanca opskrbe, lanci opskrbe mogu se podijeliti i prema odnosima unutar organizacija koje sudjeluju u lancu opskrbe, ali i prema korisnicima koji su krajnji potrošač.

Prema odnosima unutar lanca opskrbe isti se mogu podijeliti na:

1. Kolaborativni lanac opskrbe
2. *Lean* lanac opskrbe
3. Agilni lanac opskrbe
4. Kampanjski lanac opskrbe
5. Potpuno fleksibilni lanac opskrbe.[21]

Kolaborativni lanci opskrbe temelje se na jednostavnom načelu izvrsnosti suradnje sa kupcima i dobavljačima u lancu opskrbe. Takvi lanci opskrbe omogućuju prilagodbu u pitanjima rokova proizvodnje, dostave, prilagodljivosti proizvoda i drugih ključnih parametara u lancu opskrbe.

Lean lanac opskrbe temelji se na konstantom poboljšavanju, a fokusiran je na prepoznavanje i uklanjanje aktivnosti koje nisu ključne i nemaju vrijednost promatrano sa stajališta krajnjeg korisnika. Uključuju nepotrebne dodatne korake u proizvodnji, nepotrebna pakiranja, nepotrebne zalihe, materijale i slično. Uklanjanjem nepotrebnih aktivnosti smanjuju se troškovi proizvodnje i distribucije i vrijeme koje proizvod provede u lancu opskrbe. Kako bi Lean upravljanje u lancu opskrbe bilo učinkovito, aktivnosti u lancu opskrbe moraju biti potpuno usmjerene prema korisnicima, odnosno krajnjem potrošaču[22]. Tvrtka koja je uvela Lean upravljanje u lanac opskrbe je Toyota, japanski proizvođač motornih vozila. Sustav koji je razvila Toyota, poznat kao „Toyota production system“ ili skraćeno TPS temelji se na uklanjanju nepotrebnih točaka u lancu opskrbe, a to su

1. Proizvodi s greškom
2. Proizvodnja veća od potreba
3. Inventar, odnosno nepotrebnih zaliha
4. Nepotrebna obrana

[21] Gattorna J.: Dynamic Supply Chains: How to design, build and manage people-centric value networks, 3rd Edition, Pearson Education Limited, Edinburgh 2015.

[22] Myerson P.: LEAN Supply Chain and Logystic Management, The McGraw –Hill Companies inc., Sjedinjene Američke Države, 2012.

5. Nepotrebno kretanje radne snage
6. Nepotreban transport dobara
7. Čekanje zaposlenika.[23]

Agilni lanac opskrbe suprotnost je „Lean“ lancu opskrbe te odgovara definiciji responzivnog lanca opskrbe. Agilni lanac opskrbe temelji se na prilagođavanju korisnicima u uvjetima nepredvidive potražnje.[24] Za razliku od „lean“ upravljanja koje teži učinkovitosti procesa, agilni lanac opskrbe teži učinkovitom zadovoljavanju jedinstvenih zahtjeva korisnika. Agilni lanci opskrbe ne bave se predviđanjem što će se potraživati, u kojoj količini i gdje, već čekaju pojavu potražnje od strane korisnika kako bi odgovorili na istu. Proizvodnja u ovakvim lancima opskrbe mora imati mogućnost brze reakcije na potražnju, što znači da mora postojati određena zaliha ili siguran izvor dijelova, materijala ili sirovina koje se u kratkom vremenu mogu sklopiti ili preraditi u gotov proizvod.

Kampanjski lanci opskrbe vezani su za određene projekte, kod kojih dijelovi proizvoda ili proizvodi koji se uklapaju u veće cjeline moraju biti dostavljeni u točno definiranom vremenu na potrebnoj lokaciji. Primjer upotrebe takvih lanaca opskrbe može biti izgradnja mostova, gdje se dijelovi čelične i betonske konstrukcije, unaprijed pripremljeni prema zahtjevima ugradnje, dovoze u trenutku kada trebaju biti montirani s obzirom da ne postoji mogućnost da se skladište, odnosno odlažu zbog svoje specifičnost, gdje se često radi o velikim dimenzijama ili masi.

Potpuno fleksibilni lanci opskrbe zapravo su ekstremni primjer agilnih lanaca opskrbe, gdje je cijeli sustav potpuno podređen zahtjevima korisnika, kako bi se odgovorilo na specifičnosti kojima se uobičajeni lanci opskrbe ne mogu prilagoditi. Važno je napomenuti kako kod ovakvih lanaca opskrbe dobavljač uvijek mora biti pri vrhu tržišta po pitanju inovativnih rješenja kako bi imao mogućnost odgovoriti na zahtjev korisnika te trebaju biti specijalizirani u području svog djelovanja.[25]

Unatoč podjeli na modele, u poslovanju se tvrtke rijetko odlučuju za isključivo jedan model opskrbnog lanca, već koriste određeni aspekt svakog modela koji bi im

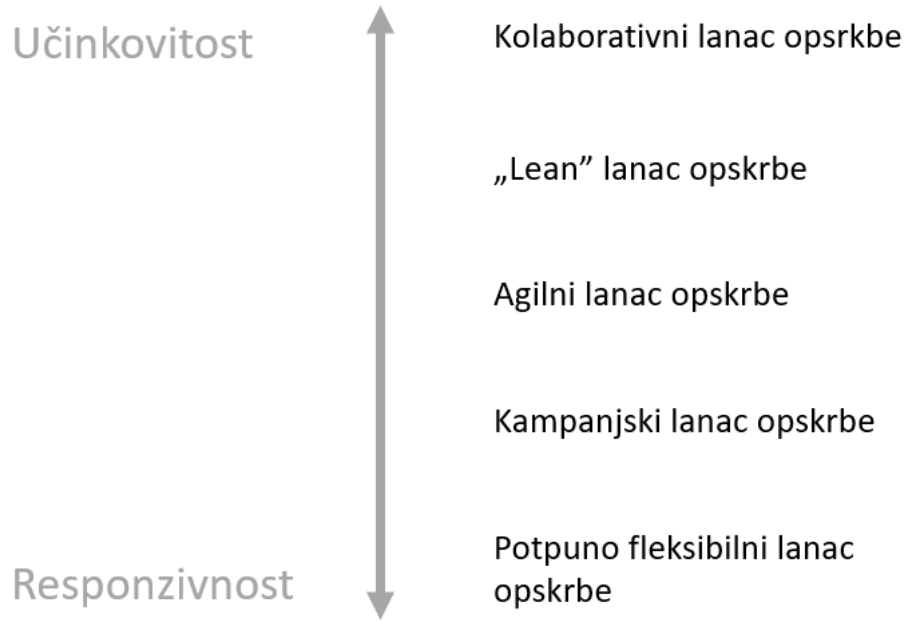
[23] Goldsby et Al.:Modeling Lean, Agile and Leagile Supply Chain Strategies, Journal of Bussines Logistics, Vol. 27, No.1, 2006.

[24] Li L.: Managing Supply Chain and Logistics: Competitive Strategy for A Sustainable Future, Old Dominion University, 2014

[25] Gattorna J.: Dynamic Supply Chains: How to design, build and manage people-centric value networks, 3rd Edition, Pearson Education Limited, Edinburgh 2015.

omogućio optimalno poslovanje i pokrivanje većeg dijela tržišta, odnosno zadovoljavanje potreba većeg broja korisnika. Pojam Leagilnog lanca opskrbe kao kombinacije Lean i agilnog lanca opskrbe predstavljen je 1997. godine, a temelji se na Paretovom načelu (80/20) koje u slučaju lanaca opskrbe definira kako 80% dobiti tvrtka generira iz 20% proizvoda. Kako bi se iskoristile najbolje značajke oba modela, autori predlažu da se proizvodi brzog obrtaja koji generiraju većinu dobiti proizvode u lean modelu, s obzirom da je potražnja stabilna i planiranje proizvodnje je jednostavnije zbog „buffer“ zone koju predstavlja skladište gotovih proizvoda. Ostatak od 80% proizvoda treba biti proizvedeno u agilnom modelu opskrbnog lanca kako ne bi došlo do dodatnih nepotrebnih gubitaka u nekurentnim zalihama i nepotrebnoj proizvodnji. Predlaže se model u kojem se zalihe proizvoda stvaraju tek kad je proizvod naručen.[26]

Dvije podjele opskrbnih lanca mogu se međusobno povezati s obzirom da je šira podjela modela opskrbnih lanca poredana od lanaca koji su u spektru efikasnih opskrbnih lanca, do potpuno fleksibilnih opskrbnih lanca koji su u krajnjem spektru responzivnih opskrbnih lanaca, kako je prikazano na slici 7:



Slika 7: Međuovisnost modela lanaca opskrbe [20]

[26] Goldsby et al.:Modeling Lean, Agile and Leagile Supply Chain Strategies, Journal of Bussines Logistics, Vol. 27, No.1, 2006.

2.4. Operacije u lancu opskrbe

Osnova lanca opskrbe je odvijanje operacija koje omogućuju funkcioniranje lanca opskrbe na svim razinama, od dobavljača do krajnjeg kupca. Vijeće lanca opskrbe (engl. *Supply Chain Council*) razvilo je model SCOR - Supply chain operations refrence koji u pojednostavljenom modelu operacije unutar lanca opskrbe grupira u četiri osnovne kategorije:

1. Plan
2. Izvor
3. Izrada
4. Dostava.[27]

Prva kategorija odnosi se na sve operacije potrebne za planiranje i organizaciju operacija u ostale tri kategorije, a kao najbitnije mogu se navesti:

- predviđanje potražnje,
- definiranje cijene proizvoda
- upravljanje inventarom.[28]

Predviđanje potražnje jedan je od osnovnih koraka pri pokretanju lanca opskrbe te se prema predviđanju planiraju sve interne operacije i suradnja s ostalim organizacijama. Osnovne metode predviđanja su:

- kvalitativne, bazirane na intuiciji i subjektivnom mišljenju osobe o tržištu
- neformalne, bazirane na povezanosti proizvoda s određenim tržištem
- vremenske serije, bazirane na pretpostavci da su podaci iz prošlosti relevantni za predviđanje potražnje u budućnosti
- simulacija, metoda koja kombinira prijašnje dvije te pokušava imitirati ponašanje korisnika u različitim situacijama i okolnostima.[29]

[27] Huan, S., et al.: A Review and Analysis of Supply Chain Operations Reference (SCOR) model, Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 9, 2016.

[28] Ibid

[29] Hugos M.H.: Essentials of Supply Chain Management, Third Edition, John Wiley & Sons, New Jersey, 2011.

Druga kategorija odnosi se na sve aktivnosti potrebne za nabavu ulaznih stavaka potrebnih za proizvode ili usluge. Dvije osnovne operacije u ovoj kategoriji su:

- nabava
- financiranje i naplata

Ukratko, nabava se može opisati kao proces pribavljanja dijelova i materijala potrebnih za proizvodnju, a može se podijeliti u pet osnovnih kategorija:

1. Kupnja
2. Upravljanje potrošnjom
3. Odabir dobavljača
4. Pregovaranje uvjeta ugovora
5. Upravljanje ugovorima.[30]

Druga operacija u ovoj kategoriji je financiranje i naplata te se može reći kako je nabava proces u kojem organizacija nabavlja dobra i usluge, a financiranje i naplata je proces u kojem organizacija pribavlja financijska sredstva za obavljanje poslova nabave. Svrha operacija financiranja i naplate je provjeriti mogu li potencijalni kupci financirati proizvode i usluge organizacije te osigurati stabilnu kreditnu politiku tvrtke.

Treća kategorija odnosi se na operacije potrebne za razvoj i stvaranje proizvoda i usluga koje lanac opskrbe pruža. Operacije u ovoj kategoriji su:

- dizajn proizvoda
- planiranje proizvodnje
- upravljanje postrojenjima.[31]

Kako bi se moglo krenuti u nabavu dobara i usluga potrebnih za proizvodne procese, potrebno je dizajnirati proizvod te definirati materijale, komponente i potrebne proizvodne procese. Iz perspektive lanca opskrbe, cilj je dizajnirati proizvod sa manje dijelova, jednostavnijeg dizajna i sklopive konstrukcije iz generičkih poluproizvoda. Na taj način smanjuje se broj potrebnih dobavljača, zaliha poluproizvoda i dijelova te potreba za velikom zalihom gotovih proizvoda s obzirom da jednostavan dizajn omogućava kratke rokove proizvodnje.

[30] Ibid.

[31] Huan, S., et al.: A Review and Analysis of Supply Chain Operations Reference (SCOR) model, Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 9, 2016.

Planiranje proizvodnje dodjeljuje dostupne kapacitete radu koji je potrebno obaviti za proizvodnju, a cilj je najučinkovitije iskoristiti dostupne kapacitete kako bi se smanjio njihov trošak. Operativno gledano, ciljevi planiranja proizvodnje su:

1. Visok stupanj iskorištenja kapaciteta (radnika, strojeva i dr.)
2. Niske razine inventara
3. Visoku razinu usluge kupcu.

Ove tri točke međusobno su kontradiktorne s obzirom da visok stupanj iskorištenja kapaciteta podrazumijeva stalnu proizvodnju, centraliziranu proizvodnju i distributivne centre kako bi se iskoristile koristi ekonomije razmjera. Takva proizvodnja povećava količinu zaliha, što se izravno kosi s točkom dva koja podrazumijeva kratku proizvodnju i dostavu sirovina u trenutku kada su potrebne. Točka tri podrazumijeva postojanje velikih količina zaliha, što je suprotno točki dva ili kratku proizvodnju, što je suprotno točki jedan. Cilj planiranja proizvodnje je definiranje strategije te pronalazak ravnoteže između ciljeva.[32]

Upravljanje postrojenjima važno je s obzirom da je otvaranje novih ili zatvaranje postojećih postrojenja iznimno skupo, zbog čega je važno iskoristiti dostupne mogućnosti. Ova operacija uključuje donošenje odluka u tri područja:

1. Koju zadaću obavlja postrojenje
2. Kako se dodjeljuju kapaciteti u postrojenjima
3. Povezivanje dobavljača i tržišta sa svakim od postrojenja.

Posljednja kategorija uključuje aktivnosti zaprimanja narudžbi kupaca i dostave proizvoda, a uključuje operacije:

- upravljanje narudžbama
- raspored dostava
- obrada proizvoda u povratu.[33]

Upravljanje narudžbama je proces slanja informacija kroz lanac opskrbe, od korisnika do veleprodaje i distributera te povratnih informacija o datumu dostave i alternativama proizvoda ili usluga nazad do kupca.

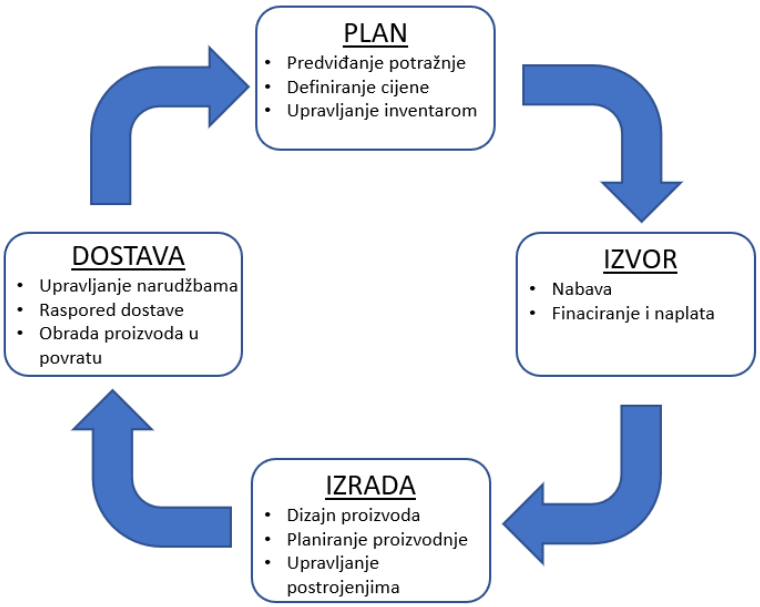
[32] Hugos M.H.: Essentials of Supply Chain Management, Third Edition, John Wiley & Sons, New Jersey, 2011.
[33] Ibid.

Planiranje rasporeda dostava je proces koji značajno ovisi o vrsti transporta koja se koristi u lancu opskrbe, a za većinu dostava koriste se dvije metode: direktna dostava, kod koje se roba dostavlja jednom korisniku i zatim se dostavljač vraća u bazu te učestalija kružna (eng: *Milk run*) metoda kod koje se dostavom pokriva veći broj korisnika na određenom području te im se roba dostavlja u nizu.

Obrada proizvoda u povratu je dio procesa povratne logistike, koji s obzirom na povećanje svijesti o zaštiti okoliša i sve strože ekološke norme postoje iznimno bitan dio opskrbnih lanaca. Najčešći razlozi za prihvat proizvoda u povratu su pogreška prilikom dostave (pogrešna količina, pogrešan artikl ili pogrešna adresa) i nedostatak na proizvodu izazvan prilikom proizvodnje ili dostave. Uz to, mnoge zemlje zahtijevaju od proizvođača i distributera zbrinjavanje ambalaže proizvoda nakon dostave, što također postaje izazov u modernim lancima opskrbe.[34]

Kategorije operacija su poredane kronološki, s obzirom da je prvi korak u lancu opskrbe planiranje, kako potražnje tako i ostalih aktivnosti. Nakon što se odradi planiranje potražnje i definira cijena, moguće je krenuti u procese nabave i financiranja te upravljanja proizvodnjom. Posljednji korak je upravljanje dostavom gotovih proizvoda ili usluga prema kupcu, gdje lanac opskrbe završava ili se pokreće povratni kanal. Na slici 8 prikazan je tok operacija u lancu opskrbe od plana kojim započinje proces, preko izvora i izrade te dostave kao krajnje operacije nakon koje proces kreće ponovno.

[34] Hugos M.H.: Essentials of Supply Chain Management, Third Edition, John Wiley & Sons, New Jersey, 2011.



Slika 8: Tok operacija u lancu opskrbe [28]

2.5. Potražnja u lancu opskrbe

Potražnja u lancu opskrbe odnosi se na ukupnu potražnju tržišta za grupom proizvoda ili usluga.[35] Kao što je navedeno ranije u radu, kod responzivnih lanaca opskrbe potražnja je pokretač svih ili najvećeg dijela aktivnosti u opskrbnom lancu. U takvim lancima opskrbe, sa pojavom potražnje pokreću se mehanizmi koji u zadanom roku osiguravaju zadovoljavanje zahtjeva korisnika za proizvodom ili uslugom.

Potražnju je moguće raščlaniti u nekoliko kategorija:

- Razina potražnje
- Učestalost potražnje
- Uzorci potražnje
- Pozicioniranje životnog ciklusa proizvoda
- Klasifikacija proizvoda.[36]

Razina potražnje može se pojednostavljeno klasificirati kao visoka i niska, a iskazuje se kao relativni dio u odnosu na ukupni asortiman. Kao primjer mogu se koristiti prehrambeni proizvodi. Riža je u Azijskim zemljama proizvod visoke potražnje

[35] Ibid.
[36] Scott et al.: Guide to Supply Chain Management, Springer, Travanj 2011.

s obzirom da se koristi u velikim količinama zbog dostupnosti i cijene. S druge strane, skupocjeni proizvodi poput kavijara u istim ekonomsko-socijalnim uvjetima biti će predmetom niže potražnje te će u ukupnom udjelu prodaje trgovca hranom činiti manji udio.

Učestalost potražnje definira koliko se često u određenom periodu javlja potražnja za određenim proizvodom ili uslugom, a dijeli se na brzu potražnju kod koje za proizvodom postoji stalna potražnja te sporu potražnju gdje se potražnja za proizvodom ili uslugom javlja povremeno, u određenim periodičkim uzorcima.

Uzorci potražnje definiraju radi li se o stabilnoj potražnji, trendu ili sezonskoj potražnji. Stabilna potražnja podrazumijeva da je potražnja u za proizvodom stalna ili ima manje fluktuacije koje se mogu zanemariti. Potražnja u obliku trenda predstavlja potražnju koja u prosjeku raste ili pada ovisno o određenim pokazateljima tržišta. Sezonska potražnja vezana je uz određene klimatske, geografske ili kalendarske čimbenike, a za primjer je moguće uzeti zimzeleno drveće čija potražnja raste u očekivanom, određenom periodu na kraju kalendarske godine.

Pozicioniranje životnog ciklusa proizvoda bitno je zbog toga što proizvod u svojih pet životnih ciklusa (postavljanje proizvoda, rast proizvoda, zrelost proizvoda, opadanje proizvoda, povlačenje proizvoda) ima različite razine potražnje, sa oštrim rastom u ciklusu rasta, do oštrog pada potražnje nakon zrelosti te se pozicioniranjem proizvoda u točan ciklus može točnije predvidjeti potražnja u određenom periodu.

Posljednja kategorija, klasifikacija proizvoda promatra segmentaciju proizvoda kroz pravilo 80/20, gdje se proučava koji od proizvoda ili ponuđenih usluga donosi organizaciji najveći profit kako bi se prema tome oblikovao model planiranja proizvodnje i izbjeglo nepotrebno gomilanje proizvoda koji nisu visoko obrtajni.[37]

Iako potražnju nije moguće točno predvidjeti, postoje razni načini promatranja potražnje, kao i različiti modeli predviđanja potražnje kako bi se pokušalo u najvećoj mogućoj mjeri smanjiti razinu pogreške prilikom predviđanja te što točnije predvidjeti potražnju proizvoda, neovisno o kojoj kategoriji potražnje se radi.

[37] Scott et al.: Guide to Supply Chain Management, Springer, Travanj 2011.

Postoji mnogo metoda koje se mogu koristiti za previđanje potražnje, međutim u osnovi se mogu svrstati u dvije kategorije:

1. Kvalitativne metode, koje su zasnovane na subjektivnim zapažanjima i predviđanjima, a kao osnova koristi se iskustvo osobe ili tima koji se bavi predviđanjem potražnje. Iako se ovakve metode često etiketiraju kao loš poslovni model, mnoge organizacije prepoznaju važnost ljudskog rasuđivanja i prosuđivanja.
2. Kvalitativne metode koriste statističke metode koje mogu biti neformalne ili temeljena na seriji podataka iz prošlosti. Jedna od najčešćih metoda predviđanja potražnje je metoda vremenske serije, koja se temelji na ponderiranju podataka iz prošlosti te na pretpostavljanju kontinuiteta čime ti podaci dobivaju na vrijednosti kod planiranja buduće potražnje.[38]

Upravljanje potražnjom nov je koncept u poslovanju, s obzirom da je u prošlosti potražnja bila nešto što ovisi o samom tržištu i nije podložno utjecaju, a njime se opisuju alati i procedure koje omogućuju bolji balans između ponude i potražnje. Danas poduzeća aktivno sudjeluju u aktiviranju potražnje kroz aktivnosti poslovanja (predstavljanja novih proizvoda, rasprodaje, marketinške kampanje i dr.) te kroz aktivnosti kojima se suočavaju s volatilnosti tržišta. Razne organizacije koriste formalizirani pristup upravljanju potražnje kroz sustav planiranja prodaje i operacija (eng: *Sales and Operations Planning-S&OP*), kojem je cilj osigurati predvidivost potreba tržišta i načine reagiranja kako bi se postigla najviša razina zadovoljstva korisnika kroz pravovremene i potpune dostave sa minimalnim zalihama.[39]

U lancima opskrbe uobičajeno se predviđanja potražnje koriste na uzvodnoj strani opskrbnog lanca te stvarne narudžbe kako bi se organizirali resursi potrebni za obavljanje zadatka, stoga upravljanje potražnjom sadrži:

- Odabir tržišta za opskrbu
- Planiranje proizvodnje za postavljanje dugoročnih resursa za svaku kariku

[38] Ibid.

[39] Christopher M.: Logistics and supply chain management : creating value-adding networks 4th Edition, Pearson Education Limited, 2011.

- Planiranje prodaje i operacija za postizanje dogovora između prodaje, logistike, proizvodnje i komercijale kroz sve karike u lancu za srednje dug period
- Predviđanje narudžbi pretvoreno u razinu sudjelovanja za svaku od uzvodnih karika
- Planiranje potreba distribucije koje sadrži detaljan plan kretanja gotovih proizvoda kroz lanac opskrbe u svrhu nadopunjavanja postojećih zaliha, za određeni period vremena
- Zaprimanje potvrđenih naloga, odnosno narudžbi.[40]

[40] Sadler I.: Logistics and Supply Chain Integration, Sage Publications, London, 2007.

3. DEFINIRANJE RIZIKA U LANCU OPSKRBE

Postoje različite definicije rizika u stručnoj literaturi, neovisno o kojoj znanstvenoj grani je riječ, no prema tradicionalnom shvaćanju rizike je opasnost koja može rezultirati gubitkom ili štetom. U širem smislu, rizik predstavlja mogućnost drugačijeg ishoda od očekivanog, gdje krajnji rezultat može biti bolji ili lošiji od očekivanog.[41]

Rizik se javlja zbog nemogućnosti točnog predviđanja budućnosti, čak i uz modele predviđanja i analiza uvijek postoji određena nesigurnost vezana za buduće događaje. Najveći problem kod rizika je što dolaze u različitim oblicima te je gotovo nemoguće predvidjeti sve opasnosti koje mogu utjecati na određene aktivnosti, bez obzira na kojoj razini je izvršeno planiranje. Za upravitelje organizacija i aktivnosti, rizik je opasnost da će se dogoditi nešto što će poremetiti normalne aktivnosti ili zaustaviti procese koji se odvijaju u sustavu. Na primjer, postoji mogućnost da se novi proizvod neće prodavati prema planu, da pripremljeni projekt neće biti uspješan, da će troškovi sirovina rasti i slično. [42]

No rizici nisu usko povezani sa tradicionalnim viđenjem lošeg ishoda, jer je i prodaja određenog proizvoda iznad očekivanja rizik zbog mogućih neisporuka ili pada kvalitete proizvoda, što može negativno utjecati na percepciju korisnika i rezultirati padom potražnje u kasnijim fazama. Također, rizici ne moraju nužno imati ozbiljne i dugoročne posljedice, s obzirom da u rizike spada i mogućnost da zbog gustoće prometa dostava proizvoda kasni 30 minuta, zbog čega ne bi trebalo doći do velikih turbulencija u lancu opskrbe, već samo nezadovoljstva pojedinačnog korisnika koji nije dobio razinu usluge koju je tražio.

[41] Drljača M, Bešker M.: Održivi uspjeh i upravljanje rizicima poslovanja, Kvalitet, br. 7-8, Poslovna politika, Beograd, Tivat, 2010.

[42] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

3.1. Definicija rizika

Rizici su sastavni dio poslovanja te u vremenu u kojem se velika količina informacija obrađuje sve većim brzinama, prepoznavanje i ublažavanje rizika predstavlja izazov za sve organizacije. Kao osnovna definicija može se koristiti ona ISO definicija koja rizik definira kao „Utjecaj nesigurnosti na cilj“, gdje je utjecaj devijacija od očekivanog rezultata, koja može biti pozitivna i negativna.[43]

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“.[44] Ovakva definicija daje jasan cilj važnosti davanja vjerojatnosti mogućim ishodima te procjeni njihovog utjecaja na poslovanje, odnosno cilj koji je postavljen.

Jedna od najstarijih i najznačajnijih neovisnih znanstvenih akademija, The Royal Society definira rizik kao „Vjerojatnost, u kvantitativnom obliku, pojave definirane opasnosti. Kao takva, kombinira vjerojatnost pojave primarnog događaja sa mjerenjem posljedica takvog događaja“.[45] Prema ovoj definiciji, rizikom se smatra kvaliteta koja odražava raspon mogućih ishoda i raspodjelu odgovarajućih vjerojatnosti za svaki od tih ishoda.[46]

S obzirom na sve veću važnost upravljanja rizicima, prilikom definiranja rizika potrebno je istaknuti fokus na taj aspekt pa tako DeLocah 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“.[47] Autor u ovoj definiciji jasno ističe činjenicu potrebe učinkovitog upravljanja prema nesigurnosti kojom je izložena, što se smatra temeljem modernog upravljanja rizicima.

---

[43] Luko, N.S.: Risk Management Terminology, Quality Engineering, Taylor and Francis, 2013.

[44] Christpher M., Peck H.: Building the Resilient Supply Chain. The International Journal of Logistics Management, Vol 15, No. 2, Srpanj 2004.

[45] Risk Analysis, Perception and Management, The Royal Society, London 1992.

[46] Norrman A. i Jansson U. Ericssons proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. . International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2004.

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

Kako bi rizicima bilo moguće upravljati, potrebno ih je kategorizirati prema određenim kriterijima, što omogućuje pokretanje adekvatnih aktivnosti za upravljanje i svladavanje rizika. Postoji više različitih kategorizacija, od užih do opširnijih, a u akademskoj zajednici smatra se da preširoka kategorizacija dovodi do nepotrebne kompleksnosti sustava upravljanja rizicima. Jedna on najčešćih podjela po kategorijama dijeli rizike u tri osnovne grupe:

- Financijski rizici, npr.: rizici likvidnosti, kreditni rizici, rizici toka novca i slično.
- Operativni rizici koji predstavljaju rizike od zakazivanja proizvoda, procesa ili pogrešaka ljudi, npr.: pad sustava informacijske podrške, zatajenje dijela proizvoda, oštećenja opreme, nedostataka u dizajnu proizvoda i slično.
- Rizici okoline u što spadaju rizici koju su posljedica vanjskih utjecaja, poput ekonomskih uvjeta, prirodnih katastrofa, političkih promjena, klimatskih promjena, promjena tržišta i slično.[48]

Iako će velikom dijelu nabrojanih rizika u ovim kategorijama biti izložene sve organizacije neovisno o grani gospodarstva, važno je da se organizacije fokusiraju na rizike koji su usko povezani sa granom gospodarstva ili tržištem na kojem organizacija djeluje.

Jedan od primjera kategorizacija rizika je kategorizacija rizika tvrtke Marks & Spencer, trgovine odjećom i kućnim potrepštinama, koja je u godišnjem izvještaju iz 2010. godine iznijela prikaz kategorija rizika kojima se upravlja prikazan u tablici 2.

[48] Woods, M.: Risk Management in Organizations: An Integrated Case Study Approach, 1st Edition, Routledge, SAD, 2011.

Tablica 2: Kategorizacija rizika tvrtke Marks & Spencer

Kategorija rizika	Uključene vrste rizika
Strategija i financije	Ekonomski izgledi
	Konkurencija
	Financijska pozicija
Brend i reputacija	Brend i reputacija
Ljudi i promjene	Neuspjeh u privlačenju, razvoju i zadržavanju ključnih zaposlenika
	Neuspjeh u provođenju projekata promjene sa minimalnim prekidima poslovanja
Svakodnevne operacije	Upravljanje zalihama
	Informacijska sigurnost
	Dobavljači i treće strane
	Lanac opskrbe
Prodajni kanali	M&S Direct: neuspjeh u tržišnom natjecanju i rastu poslovanja
	Međunarodno: neuspjeh u podizanju platformi i rastu poslovanja kroz različite ulazne modove

Izvor: Woods, M.: Risk Management in Organizations: An Integrated Case Study Approach

Kao što je vidljivo iz tablice 2, lanac opskrbe prema kategorizaciji tvrtke Marks and Spencer spada u svakodnevne rizike s obzirom da je tok robe u opskrbnim lancima stalan te su procesi i aktivnosti svakodnevno izložene rizicima. Također, sa rizicima u lancu opskrbe mogu se povezati i rizici vezani uz dobavljače i treće strane, s obzirom da oni također sudjeluju lancu opskrbe, ali i rizici vezani uz brand i reputaciju

s obzirom da uspješnost lanca opskrbe i aktivnosti dodavanja vrijednosti kroz lanac opskrbe mogu pozitivno ili negativno utjecati na reputaciju tvrtke.

Rizici u poslovanju mogu se podijeliti na dvije vrste:

1. Rizici opasnosti
2. Rizici prilike.[49]

Rizici opasnosti predstavljaju tradicionalne rizike, poput vremenskih nepogoda, požara, zagađenja, ekoloških katastrofa, prevara i slično, odnosno radi se o rizicima koji za organizaciju predstavljaju isključivo opasnost za poslovanje na koji tvrtka nema ili ima slab utjecaj. Najčešći oblik zaštite od ovakvih rizika predstavlja osiguranje, koje u slučaju štete poslovanju osiguravaju naknadu organizaciji koje je pretrpila štetu.

Rizici prilika ili poduzetnički rizici su rizici koji se pojavljuju kada tvrtka organizacija širi svoje poslovanje, predstavlja novi proizvod, preuzima druge tvrtke, preuzima tržišta i slično. To su rizici koji su uobičajen dio poslovanja i koje tvrtka mora preuzeti kako bi se razvijala. Takvi rizici ovise o procjenama te u slučaju pogreške mogu biti izrazito skupe. Sve odluke menadžmenta predstavljaju određen rizik koji može imati pozitivan ili negativan ishod.[50]

3.2. Rizici u lancu opskrbe

Od samih početaka trgovine u svijetu postoje rizici u opskrbi, piratstvo se kao jedan od rizika u pomorskom transportu, pojavilo više od 2000 godina prije Nove ere te je još uvijek prisutno u današnjim lancima opskrbe. Određen oblik osiguranja pojavio se kao odgovor na piratstvo i nesreće na moru, a uveo ga je Babilonski kralj Hammu rabi na način da je postavio zakon koji je kazao da novac posuđen za kupnju dobara trgovac ne mora vratiti zajmodavcu u slučaju da se teret izgubi na moru.

Osnovna karakteristika modernih tržišta je nestabilnost koja je posljedica izrazite nestabilnosti cijena i vrijednosti valuta, sve kraćih ciklusa proizvoda, sve veće konkurencije na tržištu te sve nestabilnije potražnje. Istovremeno dolazi do povećanja

[49] Ibid.

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

izloženosti opskrbnih lanaca raznim poremećajima i prekidima, ne samo kao posljedice izloženosti rizicima opasnosti, već i promjenama u poslovnim strategijama i modelima. Uvođenje Lean modela upravljanja je jedan od primjera rizika kod promjene strategija, s obzirom da se oslanja na korištenje vanjskih davatelja usluga, smanjenje mreže dobavljača, ali i povećanja tržišta i zahtjeva za opskrbom svih dijelova svijeta.[51]

S obzirom da su lanci opskrbe odgovorni za kretanje materijala i robe, bilo kakvi događaji koji mogu poremetiti planiranja kretanja mogu se smatrati rizikom. Takvi rizici mogu spriječiti dostave izazvati kašnjenja, oštećenja i neispravnost robe i ostale smetnje koje mogu poremetiti tok dobara.[52]

S obzirom na trendove smanjenja zaliha i dostave sirovina po modelu Just in Time (JIT) koji predviđa dostavu sirovina i repromaterijala točno u trenutku kada su potrebni za proizvodnju, čak i najmanja kašnjenja u dostavi mogu imati značajne posljedice na lanac opskrbe te izazvati financijske gubitke, ali i gubitke povjerenja kupaca i korisnika te samim time negativno utjecati na percepciju i reputaciju tvrtke. S druge strane, s obzirom na sve češću upotrebu responzivnih lanaca opskrbe, bilo kašnjenja u proizvodnji mogu dovesti do nezadovoljstva korisnika zbog nepoštivanja rokova dostave ili nemogućnosti isporuke te samim time gubitak profita i kontinuirano nepovjerenje prema organizaciji.

Rizici se u lancu opskrbe javljaju u različitim oblicima, neki proizlaze iz vanjskih utjecaja iz okruženja, dok drugi proizlaze iz internih operacija. Prema trajanju izloženosti riziku, mogu se podijeliti na dugotrajne koji se mogu pojaviti u bilo kojem trenutku čak i u dalekoj budućnosti te na kratkotrajne koji brzo nestaju. Ipak, važno je napomenuti da trajanje izloženosti ne utječe na ozbiljnost posljedica koje imaju na lanac opskrbe. Ipak, rizici se materijaliziraju tek prilikom pojave štetnih događaja i neovisno koliko se zanemarivima činili, mogu imati dugoročne posljedice, što se može vidjeti iz sljedećih primjera:

- 2002. godine stotinjak radnika u pristaništima na zapadnoj obali Sjedinjenih Američkih Država štrajkom je poremetilo ulazni tok

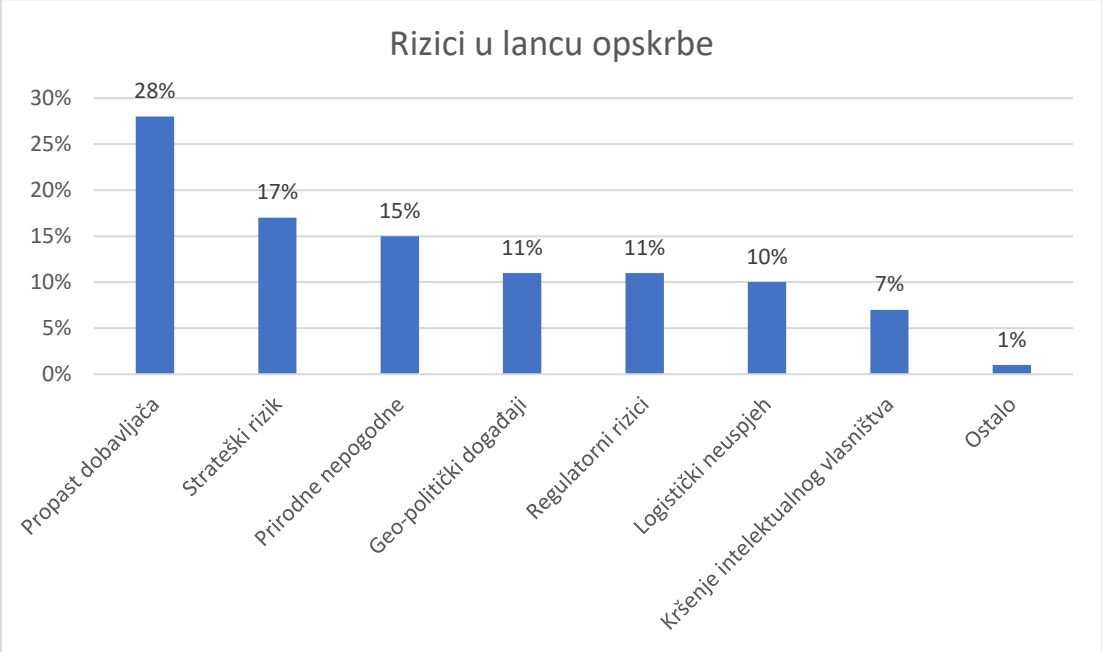
[51] Christopher, M.: Logistics and Supply Chain Management, 4th Edition, Pearson Education Limited, Harlow, 2011.

[52] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

potrošačkih dobara iz Azije te „kopneni most“ kojim su ti proizvodi distribuirani prema Europi. S obzirom da brodovi prolaze Pacifičkim oceanom u mjesečnim ciklusima, bilo je potrebno gotovo šest mjeseci da se raspored vrati u normalu i dostave svi kontejneri.

- Uragan Floyd 1999. godine potopio je postrojenje Daimler Chryslera u Green Villu u Sjevernoj Karolini, a kao posljedica štete nastale na dijelovima koji se proizvode u tom postrojenju, tvrtka je bila prisiljena ugasiti sedam proizvodnih postrojenja u Sjevernoj Americi, kao posljedicu poremećaja u distribuciji.[53]

Kako bi se dobila stvarna percepcija rizika u lancu opskrbe od strane osoblja koje upravlja lancima opskrbe, analitička tvrtka AMR Research provela je 2006. anketu u kojoj je sudjelovalo 89 vrhunskih rukovoditelja lanca opskrbe te izložila rezultate na konferenciji u kojoj su sudjelovali analitičari i korporativni dužnosti iz najvećih tvrtki u Sjedinjenim američkim država. Rukovoditelji su u anketi navodili koje rizike smatraju najznačajnijima vezano za svoje organizacije.[54]



Grafikon 1: Rizici u lancu opskrbe

Izvor: https://www.forbes.com/2006/11/15/risks-supply-chain-strategies-biz-logistics-cx_rm_1115strategies/#3f7cee8d268d

[53]Ibid.

[54]60. Worst Supply Chain Risks. Preuzeto sa: https://www.forbes.com/2006/11/15/risks-supply-chain-strategies-biz-logistics-cx_rm_1115strategies/#3f7cee8d268d (Kolovoz 2020.)

Kao što je vidljivo u grafikonu 1, rukovoditelji opskrbnih lanaca najveću opasnost vide u propasti dobavljača, odnosno riziku internom opskrbnom lancu što je vjerojatno posljedica uvođenja Lean upravljanja u lanac opskrbe, gdje se pokušava reducirati broj dobavljača, zbog čega lanci opskrbe postaju ovisniji o istima. Također, vidljivo je da se vanjski rizici smatraju značajnima obzirom da tri takva rizika imaju udio veći od 10% u percepciji upravitelja opskrbnim lancima.

3.3. Vrste rizika u lancu opskrbe

Primjeri navedeni u poglavlju ranije predstavljaju dvije osnovne vrste rizika u lancu opskrbe, a to su:

1. Unutarnji rizici, koji predstavljaju rizike koji proizlaze iz operacija i aktivnosti koje organizacija provodi te resursa kojima upravlja i
2. Vanjski rizici, koji ne proizlaze iz lanca opskrbe, već iz vanjskih čimbenika poput klimatskih promjena, nepogoda, političkih promjena i slično.[55]

Unutarnji rizici u određenom su stupnju pod kontrolom upravljačkih struktura organizacije te su učestaliji od vanjskih i u pravilu manje štetni. Od svakodnevnih rizika poput kvara stroja ili kašnjenja u proizvodnji do značajnijih rizika poput zaustavljanja isporuka od strane dobavljača i nedostatka sirovina ili repromaterijala na tržištu. Za većinu tih rizika postoji prepoznato i definirano rješenje te se upravitelji u lancima opskrbe svakodnevno susreću s njima i kontroliraju njihov utjecaj na poslovanje kroz procedure ili empirijsko odlučivanje.

Vanjski rizici su rizici na koje nije moguće utjecati ili je moguće utjecati na njih tek u određenoj mjeri te su iz tog razloga opasniji, manje predvidivi i njihovo kontroliranje je nemoguće ili iznimno teško. Iako je njihova pojava rjeđa, vanjski utjecaji mogu imati značajniji utjecaj na aktivnosti u opskrbnom lancu, a u krajnjem slučaju i na njihovo funkcioniranje. Obzirom da je pojavu nepogoda poput potresa ili požara nemoguće predvidjeti, moguće je pokrenuti određene aktivnosti prema procedurama vezanim za njihovu pojavu, međutim na posljedice nije moguće utjecati u značajnijoj mjeri. Kod vanjskih rizika potrebno je u obzir uzeti klimatsko-geografske

[55] Ibid.

čimbenike koji su svojstveni lokaciji ili području na kojem se nalaze postrojenja organizacije te prema tome prilagoditi objekte prilikom gradnje. Na primjer, ukoliko se radi o području čestih poplava, pod objekata trebao bi biti iznad visine tla kako ne bi došlo do prodiranja vode u postrojenja.

Unatoč definiranoj podjeli rizika na unutarnje i vanjske, ne postoji nužno jasna granica između unutarnjih i vanjskih utjecaja. Često se unutarnji rizici pojavljuju kao posljedica vanjskih obzirom da ostvarenje vanjskih rizika može dovesti do prekida poslovanja pojedinih organizacija unutar lanca opskrbe, utjecaj čega se zatim širi i na ostale organizacije u lancu opskrbe. Primjer takvog slučaja je tvrtka Ericsson koja je pretrpjela velike gubitke nakon požara u tvornici čipova dobavljača. Dobavljač je nakon požara privremeno zaustavio proizvodnju i smanjio isporuku čipova. Nedostatak dijelova koji su sastavni dio mobilnih uređaja proširio se prema Ericssonu kao proizvođaču unutar lanca opskrbe, zbog čega je tvrtka u toj godini ostvarila gubitak veći od 10 milijardi kuna te posljedično izgubila primat na tržištu mobilnih uređaja.[56]

Kako bi se rizici jasno kvantificirali, moguća je daljnja podjela koja omogućuje efikasnije upravljanje njima pa se unutarnji i vanjski rizici u lancu opskrbe mogu dodatno podijeliti. Unutarnji rizici dijele se na rizike:

1. Dostupnih kapaciteta u što su uključeni rizici troškovi postojećih kapaciteta, financijskih kapaciteta i osiguranja, mogućnosti povećanja proizvodnje, strukturnih kapaciteta, propast dobavljača i drugo. Radi se poglavito o rizicima povezanim uz financijske izvore i izvore sirovina i dobavljača.
2. Internih operacija u što su uključeni rizici pogrešnih procjena, sigurnosti na radu, rizik od efekta biča i rizik u fleksibilnosti, rizici vremenskih dostava, kvalitete, rizici usklađenosti s propisima i drugo. Ovi rizici vezani su uz operativno poslovanje i aktivnosti koje se odvijaju u lancu opskrbe.
3. Informacijskih sustava i što su uključeni rizici rušenja informacijskih sustava, grešaka u informacijama, rizici integracije te rizici računalnog malwarea (virusi, neovlašteni upadi u sustav i slično). Rizici

[56] Waters, D., Rinsler, S.: Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management, 7th Edition, Koegan Page Limited, London, 2014.

informacijskih sustava sve su izraženiji u doba globalizacije i ovisnosti o informacijskim sustavima.

Vanjski utjecaji prema istoj podjeli dijele se na:

1. Prirodne, odnosno rizike koji dolaze iz prirode kao što su prirodne katastrofe poput poplava i potresa, požara te rizike pojave bolesti i epidemija, poput trenutno aktualne pandemije virusa Sars-COV-2 koji je uzrokovao globalnu gospodarsku krizu.
2. Rizike političkih sustava poput rata i terorizma, sporova s radnicima i štrajkovima te carinskih i regulatornih rizika. Ovakvi rizici posljedica su gospodarskih odluka koje nisu pod kontrolom ekonomskih i gospodarskih stručnjaka, već politički uvjetovanih odluka.[57]

Osim prema izvoru rizike je moguće podijeliti i prema načinu na koji djeluju na lanac opskrbe kao cjelinu pa se prema tome dijele na:

1. Interne rizike poduzeća u koje spadaju rizici procesa, odnosno rizici koji su povezani sa poremećajima u procesima transporta, proizvodnje, skladištenja, distribucije i slično te rizici kontrola koje upravljaju pravilima, procedurama i sustavima kojima se definiraju načini odvijanja procesa, u slučaju lanaca opskrbe to može biti politika upravljanja zalihama, transporta i slično. Ovi rizici potječu iz aktivnosti poduzeća i njihove posljedice utječu na isto.
2. Vanjske rizike poduzeća, ali unutarnje rizike lanaca opskrbe, u koje spadaju rizici potražnje koji potječu od organizacija nizvodno od one u fokusu, a odnose se na potencijalne ili stvarne poremećaje u toku dobara informacija i u određenim slučajevima financijskih sredstava unutar mreže. Uz rizike potražnje u ove rizike spadaju i rizici dobave koji potječu od organizacija uzvodno od promatrane, a odnose se na tok dobara i informacija. Ovi rizici su posljedica odnosa između organizacija u lancu opskrbe te u slučaju realizacije utječu na opskrbni lanac u cjelini.

[57] Olson, L.D.: Supply Chain Risk Management: Tools for Analysis, 2nd Editon, Business Expert Press LLC, SAD, 2014.

3. Rizike okoline koji mogu imati utjecaj na bilo koji dio opskrbnog lanca, uzvodno i nizvodno ili na samo tržište. Mogu utjecati na određeni tok vrijednosti ili na bilo koji čvor ili vezu u lancu opskrbe, a mogu biti rezultat društveno političkih, ekonomskih ili tehnoloških događa koji se ne moraju nužno odviti u neposrednoj blizini određenih organizacija, već se mogu proširiti samom mrežom lanca opskrbe.[58]

[58] Christpher M., Peck H.: Building the Resilient Supply Chain. The International Journal of Logistics Management, Vol 15, No. 2, Srpanj 2004.

4. UPRAVLJANJE RIZICIMA U LANCU OPSKRBE

Rizici su sastavni dio lanca opskrbe, obzirom da se radi o kretanju materijala i gotovih proizvoda, proizvodnji, odnosno preradi sirovina, dodavanju vrijednosti kroz daljnje aktivnosti poput brendiranja i slično. S obzirom na velik broj aktivnosti koje se odvijaju u lancima opskrbe, ali i organizacija koji sudjeluju u istima izloženost rizicima je neizbježna. Unatoč tome što je na pojavu rizika teško ili nemoguće utjecati, njegove posljedice, kako kratkoročne tako i dugoročne, mogu se u određenoj mjeri kontrolirati i ublažiti provođenjem aktivnosti u polju upravljanja rizicima.

Upravljanje rizicima počelo se proučavati nakon 2. svjetskog rata te je prema nekoliko autora moderno upravljanje rizicima počelo u periodu od 1955. do 1964. godine, a prve dvije knjige u kojima se proučava upravljanje rizicima izdane su 1963. i 1964. godine.[59] U začecima teorije upravljanja rizika proučavali su se općeniti načini upravljanja rizicima, ne izravno vezani za određenu gospodarsku granu ili sektor. Do 1970ih godina upravljanje rizicima svodilo se na osiguranje od različitih opasnosti kroz osiguravajuće kuće. U periodu od 1970. godine pa nadalje organizacije počinju uvoditi kontrole kvalitete kako bi osigurali da njihovi proizvodi odgovaraju definiranim specifikacijama. 1978. godine uveden je sustav ISO 9000 čiji je cilj bio osigurati standardizaciju kvalitete. Proaktivno i preventivno upravljanje rizicima kao model pojavljuje se tek 1990ih godina te se razvija do danas.[60]

Upravljanje rizicima u suvremenim lancima opskrbe nije moguće bez suradnje svih subjekata koji sudjeluju u lancu opskrbe, na tragu čega je definicija koja upravljanje rizicima u lancu opskrbe definira kao „Rukovođenje rizicima lanaca opskrbe kroz koordinaciju i suradnju između partnera u lancu opskrbe s ciljem osiguranja profitabilnosti i kontinuiteta“.[61]

[59] Dionne, G.: Corporate Risk Management: Theories and Applications, Wiley, 2019.

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

[61] Tang, S.C.: Perspectives in Supply Chain Risk Management, Review, Elsevier B.V., SAD, 2006.

Upravljanje rizicima u lancu opskrbe u širem smislu može se definirati i kao proces koji uključuje kontrolu, nadzor i procjenu rizika lanca opskrbe te optimizaciju aktivnosti s ciljem sprječavanja poremećaja te brzim oporavkom od poremećaja.[62]

4.1. Strategije upravljanja rizicima

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

1. Pasivan pristup
2. Proaktivni pristup

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 zbog čega bi ulaganje u aktivnosti bilo neisplativo. Osnova ovakvog pristupa je očekivanje upravitelja da se u lancu opskrbe neće pojaviti nikakvi poremećaji, koji su temeljeni na trenutnom stanju lanca opskrbe u kojem sve aktivnosti i veze djeluju u optimalnom stanju. Vođeni takvom percepcijom, upravitelj lancem opskrbe 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 vjerojatno i opasnosti koje se javljaju iznimno rijetko. [63]

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 opskrbe 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 su:

- Vodstvo

[62] Seethamraju, R.: Managing Supply Chain Risk: Role of IT/IS, SSRN Electronic Journal, 2009. (https://www.researchgate.net/publication/256035952_Managing_supply_chain_risk_-_Role_of_ITIS)

[63] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

- Brzina reakcije
- Komunikacija
- Eskalacija
- Dostupnost resursa
- Suradnja između partnera.[64]

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 opskrbe, ali i koordinaciji i određivanju prioriteta aktivnosti što je zadaća vodstva organizacije. Brzina reakcije uz vodstvo najznačajniji je faktor prilikom odgovora na krizu obzirom da se razmjeri štete u slučaju realizacije opasnosti mogu značajno smanjiti brzom reakcijom. S druge strane, odgađanje provođenja aktivnosti i mjera može rezultirati povećanjem razmjera štete i dugoročnim posljedicama za organizaciju.

Komunikacija i dijeljenje informacija značajno je kako bi se svi relevantni podaci dostavili odgovornim osobama na u što kraćem vremenu, ali i kako bi odluke vodstva bile pravilno distribuirane prema operativno 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 dolaze do odgovornog osoblja do eskalacije opasnosti.

Dostupnost resursa podrazumijeva dostupnost ljudskih resursa, financijskih sredstava, ali i pravnom administracijom, s obzirom da pojava štetnog događaja može zahtijevati potrebe za dodatnim ljudstvom ili prekovremenim radom, 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,

[64] Dani, S.: Strategic Supply Chain Management: Creating Competitive Advantage and Value Trough Effective Leadership, Kogan Page Inc, SAD, 2019.

dodatne radne snage izmjena procesa unutar sustava i drugih aktivnosti u kojima zajednički sudjeluje više organizacija u lancu opskrbe.[65]

Ipak, kod pasivnog ili reaktivnog pristupa postoje dva osnovna problema. Prvi je pretpostavka da su riskantni događaji dovoljno rijetki da se ignoriraju, što može biti slučaj kod nekih manjih rizika, poput opasnosti od potresa ili poplava, koji se događaju iznimno rijetko. Ipak, određeni rizici poput kašnjenja uplata, kašnjenja dostave, transporta i slično se pojavljuju mnogo češće, a mogu imati značajne dugoročne posljedice. Drugi problem s ovakvim pristupom je vrijeme reakcije nakon ostvarenja rizika. Ukoliko upravitelji nemaju pripremljene i definirane aktivnosti koje se pokreću u slučaju nastanka opasnosti, vrijeme oporavka uslijed potrebe da se istraže opcije, dizajnira i implementira rješenje te da dođe do samog oporavka, predugo je i može dovesti do financijskih gubitaka, gubitaka povjerenja od strane korisnika, gubitka tržišta i slično.

Proaktivni pristup podrazumijeva da se potencijalni rizici i opasnosti identificiraju u fazi dizajniranja lanca opskrbe i promatranjem aktivnosti tokom odvijanja 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. Proaktivno upravljanje rizicima se učestalo koristi u procesu razvoja proizvoda te ima pet koraka:

1. Prepoznavanje vjerojatnosti pojave rizičnog događa
2. Prepoznavanje pokretača tih rizičnih događaja
3. Analiza rizičnih događaja
4. Procjena vjerojatnosti realizacije tih događaja
5. Razumijevanje pokretača koji su doveli do realizacije.[66]

U proaktivnom pristupu važno je stvaranje kulturne proaktivnog upravljanja rizicima s obzirom da to pretpostavlja pružanje resursa i motivacije djelatnicima za

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

[66] Smith, P.G., Merritt, G.M.: Proactive Risk Management, Productivity Press, SAD, 2002.

razvoj planova za nepredviđene rizike. Osim resursa, važno je osigurati i kvalitetnu edukaciju djelatnicima vezano za upravljanje rizicima. Kako bi se rizicima upravljalo kvalitetno potrebno je određene organizacijske izazove, važno je da se nakon prepoznavanja rizika poduzmu određene aktivnosti kako bi se djelatnike motiviralo da nastave s prepoznavanjem rizika, potrebno je osigurati da djelatnici imaju povjerenje u upravu prilikom prepoznavanja rizika kako bi pravovremeno dijelili informacije i saznanja te je proces upravljanja rizicima postaviti kao prioritet unatoč troškovima i mogućem smanjenju profita organizacije.[67]

Predviđanje rizika ključan je dio proaktivnog sustava upravljanja rizicima te je je potrebno razviti i iskoristiti metodologiju i tehnologiju kako bi se ostvarilo dobru procjenu 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 rizika najvažnije je pravilno definirati prioritete, najveća važnost daje se 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 za upravljanje rizicima:

1. Izbjegavanje rizika
2. Dijeljenje rizika
3. Prihvaćanje rizika
4. Kontrola rizika.[68]

Izbjegavanje rizika znači ne pokretanje aktivnosti koje mogu dovesti do rizika, što može podrazumijevati isključivanje visokorizičnih usluga iz ponude, npr.

[67] Dani, S.: Strategic Supply Chain Management: Creating Competitive Advantage and Value Trough Effective Leadership, Kogan Page Inc, SAD, 2019.

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

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 kuća preuzima 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 takozvani 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 sa ostalim organizacijama koje sudjeluju u njemu, kao primjer može se koristiti model prijenosa rizika na dobavljače gdje se od njih zahtjeva odgovornost za kvalitetu i sigurnost proizvoda.

Prihvaćanje rizika je zapravo 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. Primjer toga može biti predstavljanje novog proizvoda gdje se pojavljuju određeni rizici poput nedostatka interesa, no taj rizik je prihvatljiv te se organizacija prema njemu odnosi na takav način.

Kontroliranje rizika model je koji se koristi s rizicima kojima se ne može upravljati na do sad 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:

1. Preventivne, direktivne i detekcijske kontrole
2. Fizičke, upravljačke i tehničke kontrole
3. Ručne ili automatske kontrole.[69]

Preventivne kontrole sprječavaju pojavu rizika, bilo zaštitom stvari ili onemogućavanjem određenih značajki kako ne bi došlo do opasnosti, direktivne kontrole usmjerene su prema upućivanju ljudi na određeno ponašanje, kroz politike,

[69] Ibid.

procedure i vježbe, dok su detektirane kontrole zapravo povratna informacija od osoblja vezane 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, primjer čega je alarmna zaštita i video nadzor.

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

4.2. Proces upravljanja rizicima u lancu opskrbe

Iako se procjena i upravljanje rizicima u lancu opskrbe pojavljuju tek u novije vrijeme, postoje studije koje su istraživale različite pristupe upravljanja rizicima. U literaturi vezanoj za upravljanje rizicima u lancu opskrbe postoje različiti pogledi na procese kojima se provodi upravljanje rizicima, no u suštini sam postupak moguće je podijeliti u 3 osnovna koraka:

1. Identifikacija (prepoznavanje) rizika
2. Analiziranje rizika
3. Stvaranje odgovarajućeg odgovora na rizik.[70]

Osim navedenih koraka, u literaturi se često pojavljuje i dodatan korak u procesu upravljanja rizicima, a to je nadzor i provjera odabranog rješenja kako bi se osiguralo da je odgovor na rizik uspješan. Navedeni proces omogućuje stvaranje okvira za uvođenje strategija za upravljanje rizicima na svim razinama te pravilan odgovor na velik broj različitih rizika.[71] U procesu upravljanja rizicima važno je razmotriti prirodu i opseg rizika s kojima se tvrtke suočavaju, prepoznavanje rizika za koje je odgovorna sama tvrtka, vjerojatnost da će se rizik zaista i pojaviti, mogućnosti

[70] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

[71] Olson, L.D.: Supply Chain Risk Management: Tools for Analysis, 2nd Editon, Business Expert Press LLC, SAD, 2014.

smanjenja rizika, prilike za smanjenje posljedica pojave rizika na operacije te procjenu troška upravljanja rizicima.[72]

4.2.1. Identifikacija (prepoznavanje) rizika

U prvom koraku potrebno je identificirati rizike prema vrsti, u lancu opskrbe postoje operativni rizici i poremećaji. Operativni rizici uključuju specifične nesigurnosti poput potražnje, zaliha i troškova, dok u poremećaje spadaju prirodne nepogode, ekonomski poremećaji, političke akcije i slično. [73] Većina kvantitativnih analiza i metoda orijentirana je na operativne rizike s obzirom da se prirodne nepogodne ne mogu predvidjeti s preciznošću te ih je te teže modelirati. S obzirom da se rizikom u lancu opskrbe smatra sve što može poremetiti normalan tok materijala, očito je da postoji velik broj faktora i mogućih rizika koje treba uzeti u obzir. Rezultati istraživanja pokazali su da je najveći dio poremećaja uzrokovan internim operacijama (34%), dobavljači su odgovorni za 15%, korisnici za 13%, priroda i vlast za po 4%, dok su za ostatak odgovorne ostale različite strane.[74] Zapravo je nemoguće odrediti točan broj rizika koji proizlaze iz funkcioniranja lanca opskrbe. Razni autori identificirali su određen broj učestalih rizika kojima je izložen lanac opskrbe, a to su: strateški rizici kao posljedica strateških odluka, prirodni rizici od nepredvidivih prirodnih pojava, politički rizici poput nestabilnosti vlade, ekonomski rizici zbog utjecaja ekonomije okoline, fizički rizici koji se odnose na zgrade i postrojenja, rizici nabave kao posljedica ponašanja dobavljača, rizici tržišta i drugi.[75]

Prepoznavanje rizika kontinuiran je proces u upravljanju rizicima te je potrebno stalno odrađivati procjene aktivnosti i procesa kako bi se pravovremeno identificirali svi rizici koji mogu negativno utjecati na poslovanje. S obzirom na kompleksnost procesa prepoznavanja rizika važno je jasno definirati aktivnosti osoblja na svim

[72] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

[73] Olson, L.D.: Supply Chain Risk Management: Tools for Analysis, 2nd Editon, Business Expert Press LLC, SAD, 2014.

[74] Hendricks, K.B., Singhal, V.R.:The Effect of Supply Chain Glitches on Shareholder Wealth, Journal of Operation Management, 21 (5), 2003.

[75] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

razinama odgovornosti. Jedna od najčešći prepreka učinkovitom upravljanju rizicima je osoblje koje skriva potencijalne rizike ignorirajući njihovo postojanje, zbog čega je važno da se na svim razinama upravljanja rizici identificiraju prema određenim pravilima, da se stvori mapa u kojoj će biti evidentirani i o kojoj će biti izvješten viši menadžment. Jedna od čestih prepreka je i nevoljkost korištenja vanjskih usluga u prepoznavanju rizika zbog troškova koji proizlaze iz toga, no s obzirom da osoblje često nije dovoljno kvalificirano za prepoznavanje rizika ili jednostavno ne razaznaju rizike u svojim svakodnevnim aktivnostima, postoji mogućnost da dio rizika ne bude prepoznat ili adekvatno procijenjen.[76]

Mapiranje lanca opskrbe je pristup u kojem se lanac opskrbe i tok dobara informacija i sredstava vizualno prezentira, od uzvodnih dobavljača kroz cijeli lanac opskrbe do krajnjeg korisnika te se koristi za usklađivanje strategije lanca opskrbe sa korporativnom strategijom te za upravljanje i prilagodbe lanca opskrbe. S obzirom da se radi o detaljnoj vizualizaciji lanca opskrbe, takva dokumentacija može se koristiti za identifikaciju potencijalnih rizika. Korištenje „check“ lista također je koristan alat za standardizaciju podataka i stvaranje histograma, s obzirom da se na taj način može evidentirati učestalost određenih pojava.[77]

Kako bi se identifikaciji rizika moglo pristupiti sustavno, razvijeni su različiti alati koje je moguće koristiti prilikom tog postupka. Alati za identifikaciju rizika uglavnom su razvijani za općenito korištenje te u određenoj mjeri prilagođeni potrebama identifikacije rizika isključivo u lancima opskrbe. Ovisno o potrebama i razini znanja, moguće je koristiti određene alate ili kombinirati više njih kako bi se opsežnije pristupilo identificiranju i postiglo bolje rezultate. Ipak, svi alati zahtijevaju korištenje određenih resursa, zbog čega je potrebno izračunati isplativost korištenja više alata istovremeno.

Alati za identifikaciju rizika mogu se podijeliti u tri osnovne grupe:

1. Alati za analizu operacija
2. Alati za prikupljanje mišljenja

[76] Stemmler, L.: Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management, 7th Edition, Koegan Page Limited, London, 2014.

[77] Tummala, R., Schoenherr, T.: Assessing and Managing Risk Using the Supply Chain Risk Management Process, Supply Chain Management: An International Journal, 16/6, Emerald, 2011.

3. Alati za analizu događaja iz prošlosti.[78]

[78] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

4.2.1.1. Alati za analizu operacija

Prva skupina alata identificira rizike u svakoj od operacija u opskrbnom lancu, promatrajući ih sustavno i jasno definirajući svaki od koraka u operacijama kako bi se rizici mogli točno analizirati.

a) Dijagram procesa

Dijagram procesa je metoda koja sustavno proučava operacije i identificira rizike u svakoj od faza procesa. Metoda zahtjeva korištenje dijagrama u kojem se operacije u lancu opskrbe "razbijaju" na serije aktivnosti. Kada se procesi u cijelom lancu opskrbe podijele na aktivnosti na navedeni način, menadžment može analizirati detaljno svaku od njih i identificirati rizike u njima. Primjer korištenja dijagrama procesa za identifikaciju rizika prikazan je na slici 9, gdje se kao primjer prikazuje proces zaprimanja robe u skladište. Aktivnosti koje se odvijaju u tom procesu su izuzimanje transportne jedinice viličarem s dostavnog kamiona, prebacivanje do ulazne zone izuzimanje artikala sa transportne jedinice i uklanjanje transportne ambalaže, provjera artikala, premještanje artikala u zonu skladištenja te zadržavanje do potrebe za komisioniranjem. Sve te aktivnosti mogu se podijeliti u pet kategorija:

- Operacije u kojim se odvija određena aktivnost
- Kretanje gdje se mijenja lokacija robe
- Skladištenje gdje se roba sprema do daljnje potrebe
- Čekanje gdje se čeka odvijanje operacija
- Provjera gdje se kontrolira kvaliteta.[79]

[79] Ibid.

Korak	Opis	Operacija	Kretanje	Provjera	Čekanje	Spremanje	Vrijeme (min)	Udaljenost (m)
1	Dolazak	X					2	150
2	Čekanje na istovar				X		10	
3	Provjera dokumenata	x					2	
4	Kretanje do zone istovara		x				2	40
5	Čekanje na viličar				X		4	
6	Provjera detalja dostave			x			1	
7	Spuštanje s dostavnog vozila	X					2	
8	Prebacivanje u ulaznu zonu		X				3	20
9	Skidanje omota	X					10	
10	Provjera stanja			X			10	
11	Provjera detalja dostave			X			1	
12	Zaprimanje robe	X					3	
13	Premještanje u skladište		X				5	50
14	Čekanje viličara				X		4	
15	Odlaganje na regal	X					2	
16	Držanje u skladištu					X		

Slika 9: Primjer dijagrama procesa [55]

Nakon što se kreira dijagram, moguće je jasno definirati u kojoj od kategorija prijeti rizik procesu te se definira vremensko trajanje, kao i ostvarena udaljenost tokom odvijanja aktivnosti, što također može koristiti prilikom identificiranja rizika.

b) Kontrola procesa

Kontrola procesa alat je koji se na određen način nadovezuje na prethodno navedenu metodu, a promatra promjene u funkcioniranju lanca opskrbe, s obzirom da su iste neizbježne. Može se raditi u razlici u kvaliteti materijala, stanju vremena, opreme, raspoloženju radnika, stresu i ostalim čimbenicima koji u određenoj mjeri mogu dovesti do manjih varijacija u funkcioniranju lanca opskrbe. Takve varijacije ne mogu biti uzete u razmatranje prilikom dizajniranja lanca opskrbe, zbog čega iz njih proizlaze rizici.

Korištenje alata poput dijagrama kontrola procesa u kojem su navedene zadane performanse te dopušteni limiti. Dok god su varijacije u procesima unutar definiranih, dozvoljenih limita pojava rizika ne bi trebala biti česta.

4.2.1.2. Alati za prikupljanje mišljenja

Alati za prikupljanje mišljenja subjektivniji su od promatranja operacija te se temelje na prikupljanju različitih mišljenja koja se zatim sažimaju iz čega se izvlače zaključci

a) Intervju

Intervju je alat koji se koristi na način da se kroz niz razgovora sa osobljem koje posjeduje određena znanja prikupe mišljenja, koja se zatim sažimaju te se iz njih izvlače zaključci. Prednosti ovog alata je jednostavna i brza organizacija te mali troškovi. Pritom je važno da se uzimaju mišljenja osoba koja raspolažu potrebnim znanjima te su detaljno upoznati s procesima. Nedostatak ovog alata je subjektivnost osoblja, moguća nezainteresiranost te mogućnost svjesnog ignoriranja određenih rizika

b) Grupni sastanci

S obzirom da kod pojedinačnih intervjua postoji mogućnost nezainteresiranosti ili svjesnog ignoriranja rizika, moguće je koristiti grupne sastanke kao alat kojim se mogu izbjeći takvi nedostaci. Prilikom grupnih sastanaka od svih prisutnih se zahtjeva aktivno sudjelovanje te objektivno sagledavanje rizika kroz komunikaciju s ostalima. Na određen način radi se o vrsti brainstorminga, odnosno procesa generiranja kreativnih ideja i rješenja kroz ne moderiranu grupnu diskusiju. Kako bi se potaknulo kreativno razmišljanje, rasprava se vodi po principu da je svaka ideja dobra te se kritike mogu izložiti tek na kraju sastanka.[80] Prilikom grupnih sastanaka važno je ostvariti otvorenu raspravu kako bi se izložilo što više ideja.

c) Delphi metoda

Kako bi se izbjeglo nedostatke pojedinačnih intervjua te grupnih sastanaka u kojima osobe povučenijeg karaktera mogu ostati nedorečene, treća opcija je korištenje Delphi metode. Delphi metoda se može okarakterizirati kao metoda strukturirane

[80] Bussines Dictionary: Brainstorming. Preuzeto sa: http://www.businessdictionary.com/definition/brainstorming.html (Kolovoz 2020.)

komunikacije na način da omogućuje grupi individualaca da se kao cjelina suoče s kompleksnim problemima.[81]

Delphi metoda je proširenje klasičnih upitnika gdje se nakon odgovora svih uključenih rezultati sažimaju i predstavljaju ispitanicima uz mogućnost da revidiraju svoje odgovore. Taj postupak može se obaviti nekoliko puta te se očekuje da nakon određenog vremena dođe do koncensusa ili dovoljno sličnih mišljenja kako bi se mogli definirati određeni zaključci. Prednost Delphi metode u odnosu na ostale alate prikupljanja mišljenja je anonimnost ispitanika, zbog čega isti mogu biti otvoreniji i kreativniji prilikom ispunjavanja upitnika.

4.2.1.3. Alati za analizu događaja iz prošlosti

Događaji iz prošlosti mogu se koristiti kao alat za predviđanje budućih, s obzirom da se neke pojave mogu ponavljati ili se iz njih mogu izuzeti zaključci koji se koriste za sprječavanje istih ili sličnih događaja i njihovi posljedica.

a) Pet 'zašto?'

Kako bi se kvalitetno analizirali riskantne pojave koji su se odvile, potrebno je jasno definirati koji su događaji doveli do njih i na koji način se mogu spriječiti u budućnosti. Također, postavljanjem pravih pitanja moguće je doći do točnog izvora rizika te poduzeti aktivnosti da ne dođe do ponovne aktivacije istog. Primjer takve analize može biti rizik od ne isporuke robe kupcu:

Pitanje: Zbog čega je došlo do rizika?
Odgovor: Nije bilo moguće isporučiti robu kupcu. Zašto?
Odgovor: Artikli nisu bili na zalihi. Zašto?
Odgovor: Dobavljač je kasnio s dostavom. Zašto?
Odgovor: Narudžba je poslana kasno. Zašto?
Odgovor: Odjel nabave kasni s narudžbama. Zašto?
Odgovor: Zbog dolaska novih djelatnika koji nisu pravilno educirani.

[81] Linstone, H.A, et al: The Delphi Method: Techniques and Applications, 2002.

Kao što je vidljivo, u pet pitanja 'Zašto?' moguće je doći do odgovora i izvora rizika te pokrenuti aktivnosti vezane za sprječavanje ponavljanja riskantnog događaja. Snaga ove metode je istraživanje stvarnih rizika koji su se dogodili te otkrivanje veze između posljedica i uzroka, što omogućuje lakšu identifikaciju rizika.[82]

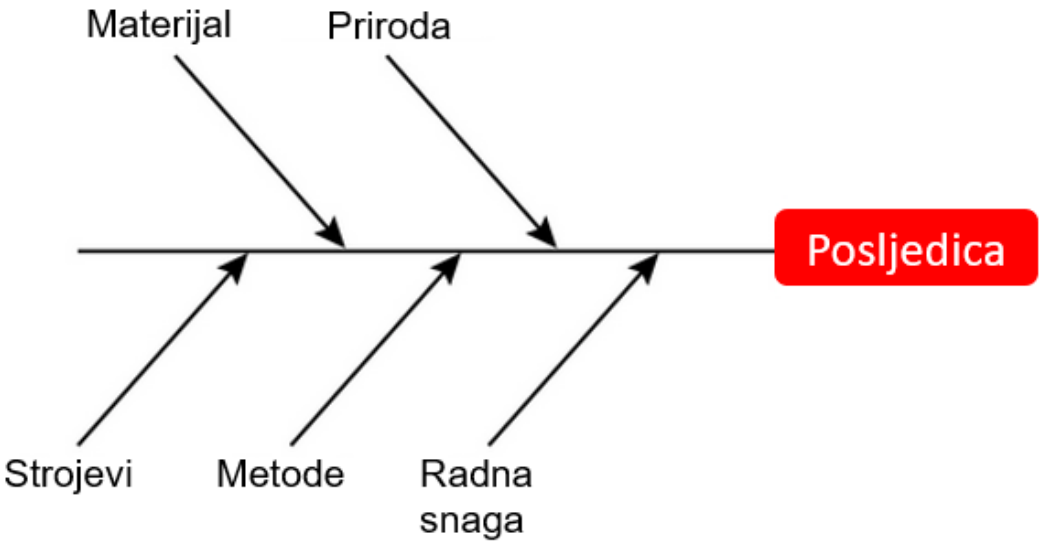
b) Dijagram uzroka i posljedica

Dijagram uzroka i posljedica alat je kojim se vizualno povezuju uzroci i posljedice nekog događaja kako bi se lakše identificirale slabe točke i izvori rizika u lancu opskrbe. Ovaj alat poznat je i pod nazivom „Ishikawa“ dijagram, s obzirom da je razvijen od strane Kaoura Ishikawe u priručniku „What is Total Quality Control“.[83] Temeljne pretpostavke uspješnosti ovog modela su da postoji konačan broj primarnih i sekundarnih uzroka svakog problema te da između dvije vrste uzroka postoji jasna razlika. Ishikawa je kategorizirao uzroke u pet grupa:

1) Materijali, što se odnosi na sve sirovine i potrošne materijale potrebne za funkcioniranje sustava
2) Metode, što se odnosi na sve procedure, tokove informacija, modova operacija i slično
3) Priroda, što s odnosi na okoliš koji može imati utjecaj na sustav
4) Strojevi, što se odnosi na svu potrebnu opremu i rezervne dijelove
5) Radna snaga, što se odnosi na korištene ljudske resurse.[84]

Dijagram uzroka i posljedica kako ga je predstavio autor prikazan je na slici 10, a daljnju kategorizaciju moguće je provesti ovisno o razini detalja koju se želi postići.

[82] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.
[83] Ishikawa et al: What is Total Quality Control? Prentice Hall: Englewood Cliffs,NJ; 1988
[84] Saeger, A.: The Ishikawa Diagram, 50Minutes.com, 2015.



Slika 10: Dijagram uzroka i posljedica [42]

c) Pareto analiza

Paretovo pravilo ili Paretov zakon teorija je koju je iznio ekonomist Vilfredo Pareto, a temelji se na ideji da je 80% učinka posljedica 20% uzroka, što omogućuje brzu identifikaciju ključnih dijelova aktivnosti.[85] U području upravljanja rizika to bi značilo da 80% rizika proizlazi iz 20% aktivnosti te je potrebno provesti analizu koja definira o kojim se točno aktivnostima radi.

4.2.2. Analiziranje rizika

Kao što je već navedeno, različiti rizici imaju različite utjecaje na lanac opskrbe, a kako bi se pravilno analizirao njihov utjecaj, potrebno je definirati odgovore na određena pitanja poput:

- Koliku štetu može počiniti rizik u slučaju realizacije?
- Koje kontrole postoje u svrhu smanjenja štetnosti rizika?
- Što bi moglo onemogućiti kontrole da smanje štetnost rizika?[86]

Postoje dva pristupa analiziranju rizika, kvalitativan i kvantitativan pristup.

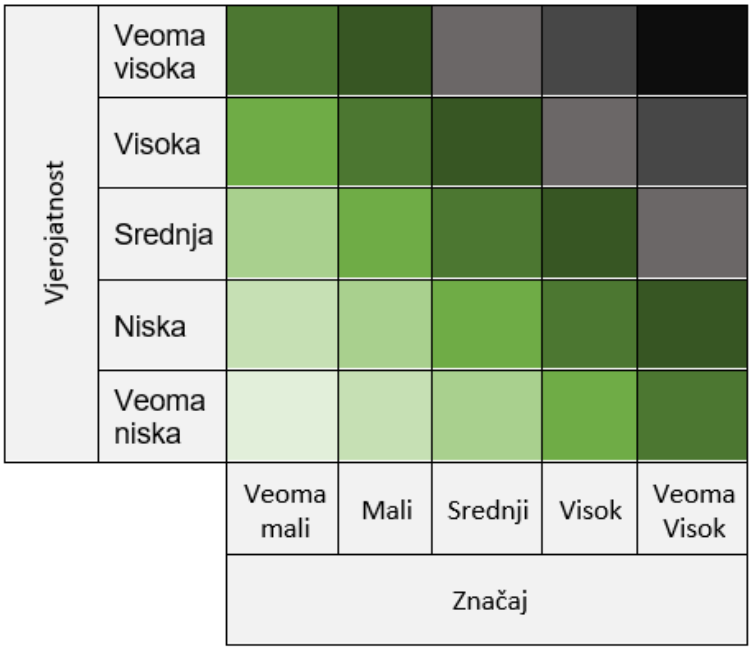
[85] Delers, A.: Pareto's Principle, 50minutes.com, Lemaitre Publishing, 2015.
[86] Anderson, E.J.: Business Risk Management: Models and Analysis, John Wiley & Sons, Ujedinjeno Kraljevstvo, 2014.

Kvalitativan pristup podrazumijeva korištenje registara rizika ili drugi baza podataka o rizicima te opisuje svaki unos dajući podatke poput prirode rizika, posljedica, vjerojatnosti pojave, obujma posljedica, odgovornosti, ciljeva i slično. S obzirom da se radi o detaljnim pogledima na svaki oblik rizika koji je unesen u bazu, kvalitativan pristup daje mogućnost dobrog razumijevanja učinaka i posljedica te osnovu za raspravu, no zbog svoje prirode kvalitativni pristup ne daje nikakve numeričke mjere bilo kojeg podataka, zbog čega je primjena takvog pristupa ograničena.

Kvantitativnih metoda analiziranja rizika ima mnogo, međutim sve se svode na dva faktora:

1) Vjerojatnost pojave rizičnog događaja
2) Značaj posljedica nakon realizacije rizika.

Za mjerenje vjerojatnosti i značaja pojave rizika moguće je koristiti matrice gdje se unose dva navedena parametra te se ovisno o njihovom položaju u matrici odlučuje na koji način pristupiti riziku.[87]



Slika 11: Matrica analize rizika [55]

Kao što je vidljivo na slici 11, na jednoj osi matrice navedena je vjerojatnost pojave rizika od najmanje do najveće, dok je na drugoj naveden značaj koji bi kao

[87] Woods, M.: Risk Management in Organizations: An Integrated Case Study Approach, 1st Edition, Routledge, SAD, 2011.

posljedicu realizacije rizika pretrpio lanac opskrbe. U donjem lijevom kutu matrice nalaze se rizici čije je vjerojatnost pojave niska te bi istovremeno realizacija rizika na lanac opskrbe bila beznačajna, prema tome takve rizike je moguće ignorirati. Na suprotnoj strani matrice nalaze se rizici čija je vjerojatnost pojave iznimno velika te bi njihova realizacija imala značajan utjecaj na lanac opskrbe. Takve rizike poželjno je izbjegavati ili je u njihov nadzor potrebno uložiti najviše resursa. Kvalitativna metoda definira rizike te svakom od njih daje očekivanu vrijednost događaj po formuli:

Očekivana vrijednost događaja = Vjerojatnost x Značaj (posljedice).

Iako kvantitativne pristup daje numeričku vrijednost svakom riziku teško je ocijeniti vjerojatnost pojave određenog rizika te njegov utjecaj na sustav zbog čega je preciznost pristupa ograničena. S obzirom da pojave koje mogu utjecati na lanac opskrbe nisu matematički precizno mjerljive, potrebno je procijeniti vjerojatnost određenih događaja. Kako bi se dobila jasna slika, moguće je koristiti razne načine određivanja raspona vjerojatnosti određenog događaja. Jedan način je korištenje raspodjele vjerojatnosti gdje se vjerojatnost neke pojave ne definira fiksno, već se raspodjeljuje na način da je vjerojatnost nekog događaja promjenjiva ovisno o vremenu. Kao primjer moguće je uzeti vjerojatnost kašnjenja neke pošiljke, koja se raspodjeljuje na način da je vjerojatnost da će kasniti jedan dan 0,05, da će kasniti 2 dana 0,15 te da će kasniti više od dva dana 0,1.

Drugi način je korištenje raspona vjerojatnosti, na način da se umjesto definiranja vjerojatnosti pojave nekog događaja specifičnim faktorom, koristi određeni raspon unutar kojeg je ta vrijednost kako bi se vjerojatnost mogla iščitati, no i bilo bi jasno prikazano kako istu nije moguće točno izmjeriti. Treći način je korištenje opisnih procjena prilikom iskazivanja vjerojatnosti, gdje se vjerojatnost ne iskazuje numerički, već u rasponu od malo vjerojatne do veoma vjerojatne.[88]

Unatoč nedostacima, takva analiza daje mogućnost ponderiranja rizika, zbog čega je moguće odabrati rizike kojima će biti posvećena posebna pažnja, kao i one koji će biti ignorirani.

Ovakva kvantitativna metoda rizika u određenoj mjeri pojednostavljuje sam proces analize rizika, u praksi se za dobivanje rezultata koriste različiti alati koji koji

[88] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

analiziraju operacije i omogućuju analiziranje rizika osoblju čak i u slučaju kada isto nije specijalizirano za takve aktivnosti.

4.2.2.1. FMEA – Analiza uzroka i posljedica kvarova

Analiza uzroka i posljedica kvarova (eng: Failure modes and effects analysis – FMEA) analizira moguće uzroke kvarova te mjeri njihov potencijalni utjecaj na sustav. Analiza se često koristi za prikupljanje i analizu rizika u području proizvodnje, ali ne toliko značajno u području lanca opskrbe. U lancu opskrbe većinom se koristi modificirana verzija alata kako bi se procijenili rizici odlučivanja, dok se u području proizvodnje koristi za rizike vezane uz dizajniranje proizvoda i procesa.[89]

Analiza se koristi na način da se izlistaju sve aktivnosti u lancu opskrbe, nakon čega se sustavno identificiraju načini na koji svaki od elemenata može zakazati. Rizici se u tom slučaju najčešće promatraju sa gledišta hardvera, u što spadaju vozila, oprema, alati i slično ili aktivnosti u što spadaju rizici koji se pojavljuju zbog nemogućnosti odrađivanja neke od aktivnosti. Za svako od mogućih zatajenja uzima se u obzir:

- Vjerojatnost pojave događaja
- Ozbiljnost posljedica događaja
- Mogućnost da se korektivnim aktivnostima smanji značaj zatajenja.

Tijekom provođenja analize svakom od faktora daje se subjektivna ocjena od 1 do 10 te se množenjem rezultata dobiva prioritet rizika kojim se menadžmentu ukazuje kod kojih aktivnosti treba tražiti korektiv.[90]

[89] Curkovic, S. et al.: Managing Supply Chain Risk: Integrating with Risk Management, Taylor and Francis Group, SAD 2016.

[90] Ansell J. i Wharton F. Risk: Analysis, assesment and management. John Wiley and Sons inc.: Chichester; 1995.

4.2.2.2. Analiza scenarija

Analiza scenarija koristi se za analiziranje učinaka niza odluka na način da okuplja grupu stručnjaka koji konstruiraju vjerojatni niz odluka za nekoliko scenarija, a zatim konstruiraju i niz vjerojatnih budućih stanja koja će proizaći iz konstruiranih odluka.

Radi se o svojevrsnoj „Što ako“ analizi čija specifičnost je dulje razdoblje promatranja i značajniji rizici po organizaciju. Sam proces analiziranja scenarija koristi određene subjektivne stavove, osobne prosudbe, analize i pretpostavke zbog čega točnost ponuđenih stanja nije potpuno točna, ali omogućuje okvirno razumijevanje posljedica određenih odluka.[91]

4.2.2.3. Simulacija

Simulacije proširuju analizu scenarija na način da se pomoću računalnih tehnologija imitiraju stvarne operacije u određenom periodu te njihove posljedice na sustav. Kako bi simulacija bila točna i korisna za analizu sustava, važno je da su ulazni podaci precizni i pouzdani, s obzirom da predstavljaju parametar o kojem ovisi pouzdanost rezultata.

Prvi korak u kvantificiranju rizika kroz simulaciju je izgradnja odgovarajućeg modela koji balansira jednostavnost i aproksimaciju strukture sustava koji se analizira. Parametre povezane sa statističkom raspodjelom i stopom neuspjeha potrebno je prilagoditi podacima iz prošlosti, dok za određene gubitke uslijed vremenskih nepogoda, prirodnih katastrofa ili promjena tržišta postoje podaci koji mogu biti relevantni za procjenu modela na osnovu marginalne raspodjele.[92]

[91] Goodwin P i Wright G. Reengineering the Corporation. Harper Collins, New York, 1998.

[92] Mcleish, D., Metzeler, A.: Simulation in Risk Management, Encyclopedia of Quantitative Risk Analysis and Assessment, John Wiley & Sons, 2014.

4.2.2.4. Modeli mreže

Lanci opskrbe često se opisuju i kao mreže povezane čvorovima koji predstavljaju mjesta nastajanja rizika. Modeli mreže koriste se kao alat za analizu rizika u čvorovima na način da proučavaju rizike koji proizlaze iz njih. Ključan čimbenik u modelima mreže definiranje fiksnog kapaciteta koji svaki čvor posjeduje i vremena potrebnog da se čvor prođe. Ukupni kapacitet mreže ovisi o čvoru s najmanjim kapacitetom s obzirom da isti predstavlja mjesto zagušenja i kapacitet tog čvora definira kapacitet cjelokupne mreže. Modelima mreže moguće je definirati:

- Najveći tok materijala kroz dvije točke mreže
- Najkraći put između točaka u mreži
- Prijevozne probleme u mreži te otkriti najbrži ili najjeftiniji načni dostave
- Pokrivanje mreže, odnosno potrebne postrojenja kako bi svi kupci bili u području pokrivenosti
- Lokacije postrojenja kako bi omogućili najkraću udaljenost do svih kupaca.[93]

4.2.3. Stvaranje odgovarajućeg odgovora na rizik

Nakon procesa identifikacije rizika te analize kojom se definira vjerojatnost pojave rizika i njegov mogući utjecaj na sustav potrebno je pristupiti procesu pripreme odgovora za svaki od rizika. Kao što je ranije navedeno, rizici na odgovor mogu biti različiti i s širokim rasponom mogućih aktivnosti koje se provode. Rizici koje se smatra beznačajnima mogu se ignorirati, dok se u slučaju rizika koji mogu imati velik utjecaj na sustav i imaju veliku vjerojatnost pojave može raditi čak i o obustavi određenih aktivnosti ili korištenju vanjskih usluga kako bi se taj rizik podijelio na druge sudionike. Bez obzira kojim načinom se upravlja rizikom, svaki odgovor na rizik trebao bi:

- Omogućiti nastavak funkcioniranja lanca opskrbe sa malim ili nikakvim poremećajima

[93] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

- Biti djelotvoran u nošenju s rizikom
- Omogućiti odgovarajuće i učinkovito korištenje sredstava
- Biti u skladu sa zakonima i regulativama.[94]

Izbor odgovara na rizik u lancu opskrbe odgovornost je upravitelja lanca opskrbe ili stručnih osoba osposobljenih posebno za takav zadatak, međutim ne postoje alati koji će jasno odrediti koji je odgovor pravi na određeni rizik s obzirom da je svaki lanac opskrbe specifičan kao i čimbenici kojima se mjeri njihova uspješnost. Kada se govori u odgovorima na rizik, taktike koje se koriste mogu se podijeliti u nekoliko kategorija:

- Ublažavanje rizika
- Izbjegavanje rizika
- Prevencija rizika
- Prihvaćanje rizika
- Dijeljenje rizika. [95]

Ublažavanje rizika pojam je kojim se opisuju sve aktivnosti koji se pokreću kako bi se umanjio učinak rizika na lanac opskrbe. Cjelokupan proces upravljanja rizicima moguće je u određenoj mjeri svesti pod mjere ublažavanja rizika, s obzirom da sve aktivnosti koje se provode imaju cilj ublažiti posljedice pojave rizika na lanac opskrbe. Ključna razlika ublažavanja rizika od preventivnog djelovanja je što se metoda ublažavanja koristi u slučaju nepoznatih rizika ili rizika čije posljedice nije moguće kontrolirati.

Izbjegavanje rizika metoda je koja se koristi u slučaju kada je moguće ukinuti ili izaći iz aktivnosti koje povećavaju mogućnost pojave rizika. Kao primjer takve metode moguće je navesti izbjegavanje dobavljača koji je u prošlosti kasnio s isporukama, dobavljao lošu robu ili nije bio likvidan zbog čega mu je prijetilo prekidanje rada. Izbjegavanjem suradnje s takvim dobavljačem organizacija umanjuje mogućnost pojave tih rizika te se okreće drugim dobavljačima koji su pouzdaniji.

Prevencija rizika uključuje aktivnosti koje osiguravaju da se rizik ne realizira ili da njegove posljedice nisu značajne za sustav. Ovakav pristup moguć je kod poznatih

[94] Ibid.

[95] Schlegel, G.J., Trent, R.J.: Supply Chain Risk Management: An Emerging Discipline, CRC Press, Taylor and Francis Group, SAD, 2016.

rizika, a od izbjegavanja se razlikuje po tome da organizacija nije izašla iz suradnje ili aktivnosti zbog sprječavanja pojave rizika. S obzirom da je upravljanje rizicima sve značajnija aktivnost u poslovanju, s ranim prepoznavanjem i dobrom analizom rizika, prevencija bi u skoroj budućnosti trebala postati glavna metoda za odgovaranje na rizik. Kao primjer prevencije rizika moguće je navesti aktivnost upravljanja zalihama, gdje se kod proizvoda sa značajnom varijacijom u potražnji može povećati zaliha kako ne bi došlo do nestanka zaliha.

Prihvaćanje rizika je ne odgovaranje na rizik i prihvaćanje posljedica koje rizik nosi. Razlozi za ovakav pristup mogu biti različiti, od prihvaćanja rizika za koje je procijenjeno da ne mogu imati značajan utjecaj na sustav, prihvaćanja rizika na posljedice kojih nije moguće utjecati zbog čega je ulaganje u prevenciju ili ublažavanje neisplativo, prihvaćanja rizika koji su značajniji ali je pomoću cost-benefit analize odlučeno da reakcija nije isplativa, do slučajeva kada upravljanje rizicima u organizaciji nije prioritet te je stav menadžmenta da se posljedice rizika mogu sanirati postojećim financijskim sredstvima.

Dijeljenje rizika premješta rizik s jedne organizacije lanca opskrbe na drugu, bilo da se radi o drugim sudionicima lanca opskrbe ili davateljima vanjskih usluga poput osiguranja. Važno je napomenuti da se dijeljenjem rizika isti ne eliminira niti se nužno ne smanjuje s obzirom da je izloženost rizicima jednaka u cijelom lancu opskrbe. Najpoznatiji način dijeljenja rizika je osiguranje gdje osiguravajuća kuća preuzima rizik za iznos dogovorene premije. Osnova ideje osiguranja je da je rizik za pojedinu organizaciju prevelik, međutim osiguravajuća kuća može kroz velik broj osiguranika prikupiti dovoljno sredstava i pokriti troškove, zarađujući na nerealiziranim rizicima. Drugi najčešće korišteni način dijeljenja rizika je korištenje vanjskih logističkih usluga, gdje su tvrtke koje pružaju takve usluge spremnije odgovoriti na rizik zbog specijalizacije na određene aktivnosti kojima mogu upravljati bolje od organizacija kojima je to sekundarna ili tercijarna djelatnost. Najčešći primjer korištenja vanjskih usluga u lancu opskrbe su transport i skladištenje.

Iako ne postoji alat kojim je moguće odabrati određen način odgovaranja na rizik, postoje alati koji mogu usmjeriti odgovorne osobe prema određenim modelima. Dva su osnovna alata:

1. Sustavna analiza koja se nadovezuje na identifikaciju i analizu rizika kroz podjelu aktivnosti na operacije, gdje se u postupku odabira odgovora na rizik svaku od operacija gleda zasebno te se na nju daje najbolji odgovor na rizik. Sustavna analiza oslanja se na kvalitativne metode odabira odgovora te se kroz zajedničke aktivnosti poput "brainstorminga" odabire odgovor na rizik u svakoj od operacija. Pitanja koja se u tom slučaju trebaju postaviti su „Što može poći po zlu?“, „Koliko su ti rizici značajni?“ i „Kako se najbolje može nositi s njima?“.
2. Drvo odgovora više se oslanjanja na kvantitativne metode gdje se odabir najboljeg odgovora prikazuje kao drvo. Grane prikazuju alternative ili događaje, a proizlaze iz čvorova odluka gdje se bira najbolja alternativa ili čvorova okolnosti gdje se računa očekivana vrijednost događaja koji prate čvor. Analiza kroz drvo odgovora sastoji se od dva koraka, prvo se stvara drvo kroz koje se prikazuje problem i moguće alternative, dok se u drugom koraku drvo analizira od posljedica prema čvorovima kako bi se odabrao najbolji put.[96]

Nakon odabira odgovarajuće reakcije na rizik te implementacije odluka u poslovanje potrebno je provoditi nadzor nad provođenjem donesenih odluka. Nadzor se provodi periodično, ovisno o vrsti rizika. Pojedine rizike poput onih vezanih za lokacije objekata potrebno je nadzirati rjeđe s obzirom da su lokacije stalne i vjerojatnost pojave rizik se ne mijenja dinamično. S druge strane rizike za svakodnevno poslovanje poput rizike vezane uz dostavu, transport ili operacije potrebno je nadzirati češće, gdje intervali mogu varirati od dnevnih do mjesečnih ili kvartalnih. Važno je pronaći balans između učestalosti nadzora i troškova koji iz toga proizlaze. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti nadzoru rizika koji se protežu kroz lanac opskrbe, što uključuje praćenje svih dobavljača i korisnika nizvodno u lancu kako bi se pravovremeno reagiralo u slučaju poremećaja. Kod nadzora rizika u mreži ključno je prepoznati čimbenike koje je potrebno pratiti kako bi se olakšao sam proces i pravovremeno prepoznale opasnosti u mreži. [97]

[96] Hanfield, R., McCormack, K.: Supply Chain Risk Management: Minimizing Disruptions in Global Sourcing, Taylor & Francis, SAD, 2008.

[97] Ibid.

Kako bi se osigurala stabilnost i kontinuitet upravljanja lancem opskrbe, potrebno je periodički provjeravati promijene u:

- Unutarnjim operacijama, proizvodima, radnicima, financijama itd.
- Prepoznatljivim rizicima s kojima se suočava lanac opskrbe i njegove slabosti prema neprepoznatljivim prijetnjama
- Utjecajima zatajenja na različite dijelove lanca opskrbe
- Procedurama za upravljanje krizom.[98]

[98] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

5. UPRAVLJANJE RIZICIMA POTRAŽNJE U LANCU OPSKRBE

Rizici potražnje u lancu opskrbe odnose se na vjerojatnost značajnijih promjena u potražnji, kao i mogućnost lanca opskrbe da odgovori na iste.[99] Potražnja korisnika za određenim proizvodima varira kroz vrijeme te je nesigurnost vezana za razinom potražnje za proizvodom rizik s kojim se tvrtke svakodnevno susreću. Međutim, nesigurnost vezana uz količine nije jedini rizik potražnje s kojim se tvrtke susreću s obzirom da zbog globalizacije tvrtke svoje proizvode i usluge nude na različitim tržištima, potrebno je prilagoditi proizvode prema specifičnim zahtjevima koje određene zemlje ili regije postavljaju. U mnogim zemljama tržišta su u značajnoj mjeri regulirana od strane vlada i institucija zbog čega su prilagodbe potrebne ukoliko se proizvod ili usluga želi ponuditi na tržištu. Stoga se tvrtke ne suočavaju samo sa nesigurnošću ukupne potražnje za određenim proizvodom, već i za nesigurnošću potražnje na pojedinom tržištu, s obzirom da isti proizvod nije moguće jednostavno transferirati na drugo tržište, već zahtjeva modifikacije. Također, mnoge tvrtke u svojoj ponudi imaju više različitih proizvoda kod kojih je potražnja različita u svojoj varijaciji, zbog čega je potrebno pratiti razine potražnje za svakim proizvodom zasebno [100]

Potražnja se može definirati kao mjera u kojoj korisnici žele kupiti određeni proizvod. U ekonomskoj teoriji potražnja se sastoji od dva faktora:

- Ukus, koje predstavlja želju za određenim proizvodom ili uslugom te određuje želju za kupovinom po određenoj cijeni
- Kupovna moć koja predstavlja mogućnost kupca da kupi određeni proizvod ili uslugu po definiranoj cijeni. [101]

Dva faktora međusobno su povezani te ovise o cijeni proizvoda na tržištu. Ukoliko je cijena proizvoda visoka, potražnja će biti manje. Također, niska cijena

[99] Schoenherr, T., et al: Assessing supply chain risks with the analytic hierarchy process: Providing decision support for the offshoring decision by a US manufacturing company, Journal of Purchasing and Supply Management, Elsevier, 2008.

[100] Tang, C., Tomlin, B.: How Much Flexibiliti Does It Take to Mitigate Supply Chain Risk?, Supply Chain Risk: A Handbook of Assessment, Management and Performace, Springer, SAD, 2009.

[101] Whelan, J., Msefer, J.: Economic Supply & Demand, MIT, 1996.

proizvoda rezultirati će povišenom potražnjom. Kako bi se kontrolirala potražnja, potrebno je upravljati cijenom ovisno o mogućnostima proizvodnje.

Upravljanje potražnom po definiciji je kompleksna disciplina s obzirom da se temelji na procjenama koje su uvijek pogrešne u određenoj mjeri. Postoje različita rješenja koja organizacijama omogućuju da proučavaju podatke iz prošlosti kao temelj procjena ili da se orijentiraju prema podacima o sličnim proizvodima ili posebnostima tržišta. Za razliku od predviđanja potražnje što predstavlja linearan proces pretvaranja ulaznih pretpostavki u predviđanja očekivane prodaje, upravljanje potražnjom je visoko iterativan proces koji uključuje upravljanje prema zaradi i postavljanje ciljeva profita kroz davanje prioriteta kupcima, kanalima, proizvodima, regijama te programe stimulacije potražnje dostupne poduzećima.[102]

Rizici potražnje spadaju u rizike koji su interni lancu opskrbe, ali vanjski organizaciji u fokusu, a odnose se na poremećaje koji proizlaze iz fluktuacije potražnje za proizvodom što rezultira raskorakom između potražnje i zaliha te na taj način utječe na tvrtku. Postoje mnogi čimbenici koji utječu na takve rizike te svaka promjena na tržištu može biti okidač za takve rizika. Kao primjer takvih slučajeva su glasine o nedostatku svakodnevnih proizvoda na tržištu čime potražnja izrazito raste, primjer čega je glasina o mogućem nedostatku osnovnih kućnih potrepština poput brašna ili soli tokom pandemije početkom 2020. godine, zbog čega je potražnja za tim proizvodima porasla do razine u kojoj trgovine nisu mogle nadopunjavati zalihe na policama iako su iste postojale u inventaru. U rizike potražnje spadaju i pogreške u procjeni koje su uvijek prisutne i nije ih moguće potpuno ukloniti, no kojima je moguće upravljati u određenoj mjeri.[103]

Procesi u lancu opskrbe zahtijevaju stabilnosti i predvidljivost za učinkovitu koordinaciju aktivnosti i procesa te nepredvidivost faktora poput potražnje može u kontekstu operacija stvoriti nekontrolirane situacije. Obzirom da su operacije u lancu opskrbe u krajnjoj liniji pokretane od strane uzoraka potražnje, nepredvidivost podrazumijeva veću varijabilnost u operacijama. Zbog toga tvrtke moraju prilagođavati

[102] Demand Management: Driving Business Value Beyond Forecasting: A Demand Management Benchmark Study, Aberdeen Group Inc, 2004.

[103] Sanvedi, A. et al.: Quantifying risks in a supply chain through integration of fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS international Journal of Production Research, SAD, 2012.

planove proizvodnje, mijenjati proizvode i dijelove, držati različite razine zaliha te izmjenjivati rasporede dostave češće od uobičajenog.[104]

Nemogućnost zadovoljavanja potražnje kupca štetno je i za kupca i za dobavljača. Ukoliko je kupac prvog reda veletrgovac, nemogućnost zadovoljavanja potražnje prema njemu znači da on neće moći zadovoljiti potražnju prema kupcima nizvodno od sebe, što će rezultirati širenjem nezadovoljstva kroz lanac opskrbe. Iako kupac može tražiti proizvode ili usluge od drugih proizvođača, takva promjena može rezultirati nestabilnošću operacija i nesigurnostima u lancu opskrbe. Tvrtka koja ne može zadovoljiti potražnju kupca također snosi štetu s obzirom da kupac može nastaviti raditi s proizvođačem kojeg je koristio privremeno, čime dolazi do gubitka korisnika i dugoročno profita. Također, držanje prevelikih količina proizvoda kod kupca prvog reda može rezultirati štetom po proizvođača s obzirom da će kupac zbog povećanja zaliha krenuti u snižavanje cijena proizvoda kako bi smanjio zalihu te pozicije prenamijeniti za proizvode s većim obrtajem.[105]

5.1. Predviđanje potražnje

S obzirom da je potražnju nemoguće točno predvidjeti, potrebno je odraditi procjenu potražnje prema određenom modelu kako bi se stvorile procjene koje imaju određen postotak ispravnosti. Točnost tih procjena vidljiva je tek nakon ostvarenja prodaje u periodu za koji je odrađena procjena. Tri su osnovna pristupa za predviđanje potražnje:

1. Kvalitativni
2. Kvantitativni
3. Uzročni.[106]

[104] Germain, R., et al.: Supply chain variability, organizational structure and performance: The moderating effect of demand unpredictability, Journal of Operations Management 26, 2008.

[105] Sodhi, M.S.: Managing Demand Risk in Tactical Supply Chain Planning for a Global Consumer Electronics Company, Productions and Operations Management, Vol. 14, 2005.

[106] Basu, R., Wright, J.N.: Total Supply Chain Management, Elsevier, UK, 2008.

5.1.1. Kvalitativni pristup

Kvalitativne metode predviđanja potražnje, kao i prepoznavanja rizika, podrazumijevaju korištenje rasuđivanja, prošlih iskustava i sadašnjih podataka. Točnost kvalitativnih metoda ovisi o razini utjecaja prošlih podataka na buduće stanje te je za povećanje točnosti takvih metoda iste potrebno kombinirati sa drugim metodama. Najpoznatije metode kvalitativnog predviđanja su:

- Stručna mišljenja, gdje se koriste znanja i iskustva upravitelja lancem opskrbe i osoba koje se bave potražnjom. U stručna mišljenja spadaju i Delphi metoda te planiranje scenarija.
- Istraživanje tržišta se uglavnom ne koriste za predviđanje potražnje u svrhu upravljanja kapacitetima već se koristi u slučajevima kada proizvod ne izazove očekivanu potražnju, u svrhu istraživanja razloga podbacivanja. Temelje se na intervjuiranju većeg broja postojećih i potencijalnih korisnika o mišljenju prema proizvodu.[107]

5.1.2. Kvantitativan pristup

Kvantitativne metode predstavljaju analitički pristup predviđanju potražnje korištenjem analitičkih alata promatrajući podatke u prošlosti s ciljem otkrivanja uzoraka potražnje. Postoje dvije kategorija utoraka koje statistička analiza može prepoznati i predvidjeti. Prva kategorija su uzorci povezani sa vremenom, kao na primjer povećana potražnja za dječjim igračkama u period prije Božića ili povećana potražnja za sladoledom u ljetnom periodu. Drugu kategoriju predstavljaju utjecaji svih ostalih uzoraka osim onih povezanih s vremenom, u tu kategoriju mogu spadati promotivne aktivnosti, reklamne kampanje i slično. Dva osnovna alata za kvantitativno predviđanje potražnje su analiza vremenske serije i regresijska analiza.

[107] Ibid.

5.1.2.1. Analiza vremenske serije

Tehnike vremenskih serija kategorija su algoritama koji su stvoreni za prepoznavanje uzoraka potražnje u prošlosti za koje se očekuje da će se ponavljati u budućnosti. Tri su komponente potražnje u prošlosti koje ti algoritmi pokušavaju prepoznati i analizirati:

- Trend, što predstavlja kontinuirani uzorak rasta ili pada potražnje, može biti linearan ili u obliku krivulje.
- Sezonalnost, što predstavlja ponavljajući uzorak rasta ili pada potražnje u određenom vremenskom periodu. U tom kontekstu sezonalnost se promatra u period od jedne godine, a cikličnost u periodu većem od jedne godine.
- Šum, što predstavlja nasumičnu fluktuaciju potražnje koju komponente trenda i sezonalnosti ne mogu prepoznati. Radi se o promjenama potražnje za koje ne postoji jasan razlog, već se događaju zbog nekih nedefiniranih kretanja tržišta.[108]

Dva najosnovnija modela primjene analize serija vremena su naivno predviđanje i korištenje prosjeka. U prvom analitičar kao temelj predviđanja potražnje za budući period koristi podatak o potražnji za posljednji period prošlog vremena. Pojednostavljeno, za predviđanje potražnje u veljači, ožujku i travnju analitičar koristi podatak iz siječnja. Takva procedura je jednostavna i brza, no ne uzima u obzir trendove, sezonalnost ni šumove, zbog čega se koristi rijetko i isključivo za proizvode sa izrazito stabilnom potražnjom. Druga tehnika koristi prosjeke potražnje u određenom periodu za predviđanje buduće. Broj proteklih perioda koje se koristi u analizi nije zadan stoga je moguće proučavati prosjeke prošlog kvartala, prošlog polugodišta, prošle godine ili nekoliko njih.

5.1.2.1. Regresijska analiza

Regresijska analiza najčešće je korišten alat za predviđanje potražnje, a koristi se u slučajevima gdje je procijenjeno da na potražnju utječu mjerljivi faktori osim vremena. Analiza počinje sa identifikacijom dvije vrste varijabli: zavisnih i nezavisnih. U predviđanju potražnje zavisnu komponentu uvijek predstavlja potražnja, dok

[108] Moon, M.A.: Demand and Supply Integration: The Key to World-Class Demand Forecasting, Walter de Gruyter Inc, SAD, 2018.

nezavisnu predstavljaju čimbenici za koje analitičar procjenjuje da utječu na potražnju. Regresijskom analizom povezuju se zavisne i nezavisne varijable te se otkriva postoji li ovisnost zavisnih varijabli od nezavisnih. Regresijska analiza može biti jednostavna ili višestruka. Jednostavna analiza u obzir uzima isključivo jednu nezavisnu varijablu te promatra promjenu potražnje ovisno o njoj, dok se kod višestruke analize promatra više različitih nezavisnih varijabli te se promatra ukupnost ovisnosti potražnje o njima.[109]

5.1.3. Uzročni pristup

Uzročni pristup koristi se kada određeni događaj dolazi kao posljedica drugog događaja. S obzirom da se u predviđanju potražnje koriste razne analitičke metode, ponekad se zaboravlja osnovna svrha predviđanja. Primjer uzročnog pristupa može biti predviđanje rasta prodaje manjih vozila kao posljedice povećanja cijene goriva. Prepoznavanje razloga promjene potražnje u prošlosti iznimno je važno kod planiranja buduće potražnje, stoga je uzročni pristup koristan zbog potencijalno veće točnosti predviđanja. Iako su izvori informacija za ovaj pristup kvantitativni, primjena podataka bazira se na kvalitativnoj interpretaciji zbog čega ovaj pristup ima zasebno mjesto u predviđanju potražnje.

5.2. Rizici potražnje u lancu opskrbe

Ranije je navedeno kako je velik dio aktivnosti u lancu opskrbe pokretan od strane potražnje te se cijeli lanci opskrbe dizajniraju na način da što brže i jeftinije odgovaraju na zahtjeve kupaca, bez značajnijih količina zaliha koje mogu rezultirati troškovima u slučaju naglih negativnih promjena potražnje. Promjena potražnje, bilo negativna ili pozitivna predstavlja rizik za aktivnosti i sudionike u lancu opskrbe. Kao što je navedeno izrazita negativna promjena potražnje rezultirati će nekurentnim zalihama koje sudionicima opskrbnog lanca u konačnici umjesto profita donose trošak.

[109] Ibid.

S druge strane izrazita pozitivna promjena potražnje može dovesti do „out-of-stock“ slučaja gdje nije moguće ispuniti zahtjeve kupaca i korisnika za proizvodom, zbog čega se oni mogu okrenuti drugim izvorima što će rezultirati smanjenjem prodaje, ali i gubitkom povjerenja u lanac opskrbe.

Rizici potražnje u lancu opskrbe mogu se podijeliti u tri skupine:

- Rizici kupaca
- Rizici proizvoda
- Logistički rizici.[110]

5.2.1. Rizici kupaca

Postoji mnogo različitih izvora rizika potražnje koji od strane kupaca u lancu opskrbe, no obzirom da je svrha predviđanja potražnje procijeniti što će kupac kupiti, kada će kupiti i koliko će kupiti, rizici vezani uz potražnju uzimaju najveći fokus prilikom analize rizika kupaca.

Rizici od strane kupaca variraju po obliku, no glavna komponenta rizika je loša komunikacija na relaciji kupac-dobavljač, u ovom slučaju proizvođač. Neki od rizika potražnje na strani kupaca su:

- Cijene kod kupaca – ukoliko kupac, distributer, veletrgovac ili trgovac ne definira cijene proizvoda u komunikaciji sa proizvođačem dolazi do razlika između ostvarene i predviđene potražnje. Ukoliko kupac postavlja cijenu koja je viša od očekivane potražnja može biti smanjena, zbog čega zalihe mogu rasti. S druge strane, ukoliko je cijena niža od predviđene potražnja može rasti iznad očekivane i stvoriti poremećaje u lancu opskrbe te nedostatak proizvoda u kapacitetima lanca opskrbe.
- Promocije kupaca – slično kao i sa cijenama, ukoliko kupac samovoljno, bez komunikacije sa dobavljačem organizirana neplanirane promocije proizvoda, marketinške ili cjenovne, stvarna potražnja može se mijenjati

[110] Schlegel, G.J., Trent, R.J.: Supply Chain Risk Management: An Emerging Discipline, CRC Press, Taylor and Francis Group, SAD, 2016.

u odnosu na predviđenu više od razine očekivane pogreške, zbog čega može doći do poremećaja u lancu opskrbe

- Gubitak kupaca – može doći kao posljedica rizika proizvoda o čemu će biti riječi kasnije, ali i kao posljedica nemogućnosti održavanja konkurentnosti, gubitka interesa kupaca, nezadovoljstva i slično.[111]

Specifičnost rizika kupaca leži u utjecaju na predviđanja potražnje koja gube na vrijednosti raznim aktivnostima kupaca, neovisno radi li se o kupcima prvog reda ili krajnjim korisnicima. Obzirom da u slučaju poremećaja po pitanju potražnje nije moguće predvidjeti točne razmjere u kratkom vremenu, provođenje aktivnosti ublažavanja rizika ne moraju nužno polučiti uspjeh. Kao primjer, ukoliko veletrgovac pokrene promotivne aktivnosti, proizvođač će u očekivanju povećanja prodaje povećati razinu proizvodnje, međutim ukoliko promotivne aktivnosti ne poluče uspjeh, veća zaliha proizvoda u lancu opskrbe može dovesti do gubitaka i pojave nekurentnih zaliha.

5.2.2. Rizici proizvoda

Loš portfolio proizvoda jedan je od važnijih aspekata rizika potražnje. Najveći rizici proizvoda su kvar proizvoda i poteškoće sa jamstvom proizvoda, što utječe na percepciju kupca o proizvodu i samu potražnju za istim. Uz to, potencijalni problemi koji mogu proizaći iz tih čimbenika su potencijalne tužbe i kazne koje mogu negativno utjecati na poslovanje tvrtke. Također, jedan od najznačajnijih rizika potražnje povezanih sa proizvodom javlja se prilikom uvođenja novih proizvoda na tržište, gdje u slučaju pogrešne procjene potražnje u ciklusu uvođenja kupaca može doći do prevelikih zaliha ili nedostatka istih, što može biti jednako pogubno za proizvođača i lanac opskrbe.

[111] Ibid.

5.2.3. Logistički rizici

U smislu potražnje, logistički rizici vežu se uz aktivnosti izlaza materijala i robe od proizvođača prema kupcu. Ponajprije se odnose na rizike transporta i skladištenja koji mogu utjecati na potražnju. Ukoliko je razina zaliha poluproizvoda i gotovih proizvoda u lancu opskrbe niska, poteškoće sa transportom mogu dovesti do nemogućnosti zadovoljavanja potreba kupca.

Rizici skladištenja vezani su uz nepravilno zaprimanje robe, neadekvatno praćenje stanja zaliha, sporost i kašnjenja prilikom komisioniranja i slično. Ukoliko se aktivnosti ne provode adekvatno postoji mogućnost da stvarno stanje zaliha ne odgovara dokumentiranom, zbog čega može doći do nemogućnosti zadovoljavanja potražnje kupca.

Uz navedene rizike, sa rizicima potražnje izravno su povezani rizici inventara. S obzirom da o potražnji ovisi planiranje aktivnosti, kapaciteta i inventara sve promjene u potražnji uzrokuju disrupcije u cjelokupnom lancu opskrbe.

5.3. Upravljanje rizicima potražnje

Kao što je ranije navedeno potražnja oscilira kroz vrijeme, ali i kroz različita tržišta ovisno o specifičnim čimbenicima. Postoje različite metode upravljanja rizicima potražnje, no kroz literaturu tri se strategije upravljanja potražnjom navode kao rješenje za široko područje primjene:

- Prebacivanje potražnje kroz vrijeme
- Prebacivanje potražnje kroz tržišta
- Prebacivanje potražnje kroz proizvode.[112]

[112] Tang, S.C.: Perspectives in Supply Chain Risk Management, Review, Elsevier B.V., SAD, 2006.

5.3.1. Prebacivanje potražnje kroz vrijeme

U industrijama koje su izrazito sezonalno orijentirane, poput turističkih usluga ili avionskog prijevoza prebacivanje potražnje kroz vrijeme koristi se kako bi se vrhunci potražnje u sezonu smanjili na način da se kroz promocije i smanjenje dio potražnje prebaci izvan sezone. S obzirom na ograničenost kapaciteta u lancima opskrbe, u slučajevima gdje zbog prevelike potražnje dobavljač ne može zadovoljiti potražnju može doći do gubitka kupaca koji se iz nužde okreću konkurentskim tvrtkama i drugim oblicima usluga. Kako bi se izbjegli gubici vezani uz nezadovoljstvo korisnika, cilj je smanjiti potražnju u periodima u kojima je potražnja veća od ponude. Ograničenost ovog modela je što nije primjenjiv u svim slučajevima, već poglavito za usluge i proizvode veće cijene koji se mogu koristiti izvan perioda sezonalnosti. Primjerice, korištenje modela prebacivanja potražnje kod proizvoda poput sladoleda može dovesti do ostvarenja dodatnog profita za tvrtku kroz povećanje potražnje periodima izvan sezone, no neće umanjiti rizik od nezadovoljavanja potražnje u sezonalnom periodu.

Jedan od oblika modela prebacivanja potražnje kroz vrijeme bliži korištenju u klasičnim lancima opskrbe je zaprimanje pred narudžbi za određene proizvode prije perioda u kojem se očekuje vrhunac potražnje. Na taj način dobavljač može planirati proizvodnju s većom preciznošću te kroz povećanje zaliha osigurati dovoljnu količinu proizvoda za zadovoljavanje potražnje. Također isto omogućuje proizvođaču povećanje točnosti predviđanja potražnje s obzirom da prema trendovima u pred naručivanju može procijeniti u kojoj mjeri će potražnja rasti u vrhuncu rasta.

Osim prebacivanja dijela potražnje unaprijed, postoji i strategija odgađanja potražnje, gdje se korisnicima nude popust ukoliko pristaju na kasniju dostavu proizvoda. Strategija se koristi u zračnom prijevozu gdje aviokompanije nude popuste ili čak financijska sredstva putnicima koji su voljni prihvatiti kasniji let ili let sa presjedanjem u slučajevima kada je primarni let prebukiran. Strategija se može koristit u lancu opskrbe ukoliko kupcima proizvod nije neophodan u točno određenom razdoblju, već mogu iskoristiti pogodnost koju im dobavljač daje u zamjenu za kasniju dostavu.[113]

[113] Iyer, A.V., et al.: A Postponement Model for Demand Management, Management Science 49 (8), SAD, 2015.

5.3.2. Prebacivanje potražnje kroz tržišta

Prebacivanje potražnje kroz tržišta model je koji se koristi prilikom prodaje proizvoda sa kratkim životnim ciklusom na različitim tržištima. U takvim slučajevima upravljanje procesom izbacivanja starih proizvoda i predstavljanja novih predstavlja važnu kariku u upravljanju potražnjom. Ovaj model može se koristiti kako bi se životni ciklus proizvoda produljio u slučajevima kada je sezonalnost proizvoda različita na različitim tržištima. Primjer mogućnosti korištenja ovakvog modela je prodaja skijaške opreme, gdje je sezonalnost u Sjevernoj i Južnoj Americi vremenski odvojena, što omogućuje da se dio opreme koja nije prodana za vrijeme skijaške sezone u Sjevernoj Americi prebacuje na tržište Južne Amerike gdje skijaška sezona počinje nakon što ona u Sjevernoj Americi završi.[114]

Osim mogućnosti smanjenja zalihe starih artikala i pojave nekurentnih zaliha, ovakav model omogućuje i točnije predviđanje potražnje na sekundarnom tržištu, ukoliko u povijesnim podacima postoji izravna korelacija potražnje na dva tržišta. Ukoliko se informacije dobivene iz podataka o prodaji artikala na prvom, odnosno primarnom tržištu kvalitetno obrade, osim podataka o potražnji moguće je točnije definirati cijene proizvoda na drugom tržištu, ali i planirati razine zaliha u lancu opskrbe drugog tržišta.[115]

5.3.3. Prebacivanje potražnje kroz proizvode

Prebacivanje potražnje kroz proizvode model je kojim se upravlja potražnjom kada se na određenom tržištu pojavljuje veći broj različitih proizvoda. Jedan od primjera takve praske je uvođenje robnih marki u supermarketima gdje se potražnja sa industrijskih proizvoda pokušava prebaciti na proizvode robnih marki kako bi se povećao profit trgovca. U lancu opskrbe takav se model može koristiti u slučajevima

[114] Tang, S.C.: Perspectives in Supply Chain Risk Management, Review, Elsevier B.V., SAD, 2006.

[115] Dada, M., Petruzzi, N.C.: Information and Inventory Recourse for a Two-Market, Price-Setting Retailer, Manufacturing & Service Operations Management 3(3), SAD, 2015.

kada za određenim proizvodom postoji potražnja koju nije moguće zadovoljiti, zbog čega se ista prebacuje na drugi proizvod istih ili sličnih karakteristika.

U literaturi dva su mehanizma kojima se potražnja prebacuje s jednog proizvoda na drugi:

1. Zamjena proizvoda može se koristiti u različite svrhe između ostalog kako bi se smanjila ovisnost dobavljača o potražnji jednog proizvoda, kako bi se smanjila varijabilnost potražnje za određenim proizvodom, ali i kako bi se povećao udio tržišta. Promatrano iz perspektive lanca opskrbe ovaj mehanizam može biti koristan u smanjenju zaliha proizvoda kod kojih je potražnja niska. Uz upravljanje cijenama moguće je smanjiti potražnju za proizvodom kod kojeg postoji mogućnost nestanka zaliha na način da se poveća potražnja za proizvodom kod kojeg su zalihe previsoke ili u krajnjem slučaju nekurentne.
2. Objedinjavanje proizvoda u pakete, gdje se proizvod sa visokom potražnjom u prodajnoj ambalaži spaja s proizvodom niže potražnje kako bi se potaknula prodaja i smanjenje zaliha. Primjeri takvih mehanizama mogu se pronaći na gotovo svim tržištima, a cilj je ostvariti barem minimalan profit na proizvodima koji bi inače postali nekurentni.[116]

5.3.4. Balansiranje zaliha i potražnje

Zalihe i potražnja u izravnoj su vezi u lancima opskrbe, količina zaliha u lancu opskrbe u idealnom bi slučaju trebala biti jednaka potražnji kako u sustavu ne bi postojale zalihe, već bi se proizvodila točno ona količina proizvoda koja je potrebna tržištu. Obzirom da takva mogućnost nije realna osim u slučajevima proizvodnje po narudžbi gdje se proces proizvodnje pokreće tak nakon pojave potražnje, potrebno je balansirati između količina zaliha i predviđene potražnje s obzirom da previsoka razina zaliha donosi nepotrebni trošak, dok preniska može rezultirati "out of stock" stanjem gdje u lancu opskrbe ne postoji dovoljno artikala za zadovoljavanje potražnje.

[116] Tang, S.C.: Perspectives in Supply Chain Risk Management, Review, Elsevier B.V., SAD, 2006.

Među rizike inventara u literaturi navodi se, uz vrijednost proizvoda i stopu zastarjelosti proizvoda, nesigurnost potražnje. Takvi rizici posebno su istaknuti kod proizvoda s kratkim životnim ciklusom gdje se sva zaliha proizvoda u slučaju manje potražnje ili neočekivanog skraćivanja životnog ciklusa može pretvoriti u nekurentnu. Kako bi se spriječile takve situacije, potrebno je razinu zalihe održavati niskom, ako je moguće na razini sigurnosne zalihe. Neke od aktivnosti koje se mogu provesti kako bi se umanjili rizici potražnje kod proizvoda sa kratkim životnim ciklusom su:

- Objedinjavanje inventara u lancu opskrbe
- Korištenje komponenti koje se koriste u više proizvoda
- Odgađanje zadnje faze proizvodnje do zaprimanja svih narudžbi.[117]

5.3.5. Povećanje agilnosti lanca opskrbe

Agilnost predstavlja mogućnost organizacije da se brzo prilagodi promjenama stanja na tržištu, što predstavlja jedan od modela upravljanja rizicima s obzirom da se kroz fleksibilnost po pitanju promjena na tržištu mogu ublažiti negativni utjecaji realizacije rizika. S obzirom da velik dio rizika vezanih uz potražnju nije moguće jasno i točno analizirati, agilnost kao općeniti alat za ublažavanje različitih rizika predstavlja dobro rješenje. Neki od načina na koje je moguće povećati agilnost lanaca opskrbe su:

- Kraća vremena isporuke u odnosu na trenutak narudžbe
- Standardizacija materijala na način da se isti materijali koriste za različite proizvode čime se smanjuju zalihe sirovina, problemi u dostavi, broj dobavljača i slično
- Standardizacija operacija za različite proizvode što omogućuje brzu tranziciju proizvodnje s jednog proizvoda na drugi, sa radnicima obučenim za obavljanje više različitih operacija
- Brza promjene rasporeda operacija čime se rad i materijali preusmjeravaju na područja gdje se javlja manjak

[117] Chopra, S., Sodhi, M.S.: Managing Risk To Avoid Supply-Chain Breakdown, MIT Sloan Management Review, 2004.

- Fleksibilnost dobavljač što podrazumijeva korištenje različitih izvora sa različitim značajkama za različite potrebe, različite ugovore i tržišta
- Proizvodnja po narudžbi umjesto proizvodnje za skladištenje.[118]

[118] Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2007.

6. UPRAVLJANJE RIZICIMA POTRAŽNJE U LANCU OPSKRBE NA PRIMJERU TVRTKE

Tvrtka Roto dinamic d.o.o. osnovana je 1992. godine pod nazivom Roto promet d.o.o., dok je trenutni naziv tvrtke nastao 2009. godine spajanjem s tvrtkom Alfa Dinamic d.o.o. i bavi se veleprodajom i maloprodajom te distribucijom pića i horeca asortimana. Tvrtka trenutno opskrbljuje više od 8.000 kupaca, što uključuje kupce unutar horeca kanala, trgovine, diskonte i ostale distributere. Tvrtka je u 2019. godini ostvarila godišnji prihod u iznosu od 1.096.758.450,00 kn te je distributer pića s najvećim tržišnim udjelom u Republici Hrvatskoj.[119]

Tvrtka posjeduje logistički mrežu koju čini 15 prodajno-distributivnih centara te 21 maloprodajni dućan. Trenutno raspolaže sa 140 dostavnih vozila te je u tvrtki zaposleno 650 zaposlenika, a isporuku robe vrši unutar 24 sata od zaprimanja narudžbe. U lancu opskrbe tvrtke nalazi se više od 300 dobavljača.[120]

Od 2011. godine tvrtka je dio koncerna Agrokor d.d., koji je tokom restrukturiranja preimenovan u Fortenova grupa d.d. te na poslovnom planu blisko surađuje sa ostalim tvrtkama unutar koncerna, između ostalih sa tvrtkama poput Konzum d.d. i Jamnica d.d. koji u svom području poslovanja drže primat u Republici Hrvatskoj.

Lanci opskrbe horeca kanala u značajnoj mjeri ovisni su o varijabilnosti potražnje, gdje je dio varijabilnosti sezonalan i predvidiv obzirom na potrošnju u sezonalnom razdoblju turističke sezone, dok je dio varijabilnosti manje predvidiv i ovisan o drugim faktorima poput vremena, trendova, kretanja tržišta, gospodarskih aktivnosti i drugih.

U trenutnom asortimanu tvrtka ima oko 5.000 artikala, što znači da je potražnja izrazito disperzirana što je čini rizičnijom zbog potrebe održavanja zaliha velikog broja artikala.[121]

---

[119] Podaci o poslovanju tvrtke Roto Dinamic d.o.o. za 2019. godinu. Preuzeto sa: https://www.poslovna.hr/lite/roto-dinamic/367810/subjekti.aspx (Kolovoz 2020.)

[120] Roto Dinamic: O nama. Preuzeto sa: https://www.rotodinamic.hr/o-nama.html (Kolovoz 2020.)

[121] Ibid.

6.1. Upravljanje rizicima u tvrtki

Prema internoj strukturi tvrtka je trenutno podijeljena na pet dijelova: dva poslovna područja koja čine poslovno područje prodaje i poslovno područje lanca opskrbe, dva sektora koja čine Sektor računovodstva, financija i kontrolinga te Sektor korporativne podrške što uključuje IT sektor i Sektor općih poslova i zaštite na radu te izdvojena Služba ljudskih resursa. 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, uključujući i vozila, osigurana je od strane vanjskog pružatelja usluga, odnosno osiguravajuće kuće, dok se procedure i pravilnici kreiraju i provode interno, uz iznimku pravilnika koji su propisani od strane nadležnih tijela čiju provedbu kontroliraju službe u domeni tijela koje ih propisuje.

6.2. Upravljanje rizicima potražnje

Upravljanje rizicima potražnje u domeni je oba poslovna područja tvrtke, odnosno prodaje i lanca opskrbe. Potražnja povezuje prodaju sa logistikom gdje prodaja upravlja potražnjom kroz razne aktivnosti poput promocija, popusta, zajedničkih poslovnih pothvata i slično, dok logistika kroz lanac opskrbe ima zadaću zadovoljiti potražnju generiranu od strane kupaca.

Rizici potražnje mogu proizlaziti iz raznih aktivnosti, uz specifičnosti horeca segmenta nabrojanih ranije, velik dio rizika proizlazi iz trendova gdje u određenim periodima određena pića imaju značajan rast potražnje čiju duljinu nije moguće predvidjeti što otežava optimalno upravljanje zalihama u lancu opskrbe. Također, sezonalnost predstavlja rizik i za distributere i za proizvođače obzirom da je poznato da će u određenom periodu porasti potražnja za određenim proizvodima, no predviđanje točnog rasta potražnje mnogo je kompleksniji proces kod kojeg nije

moguće jednoznačno odrediti količine koje će biti potrebne za zadovoljavanje takvog rasta.

Uz rizike koji su stalno prisutni, varijabilnost potražnje može ovisiti i o određenim čimbenicima koje nije moguće predvidjeti, a njihov utjecaj može imati značajan učinak na lanac opskrbe. Među takve utjecaje ubraja se i pandemija bolesti koja se definira kao: „Epidemija koja se odvija na svjetskoj razini ili na velikom geografskom području, a koja prelazi međunarodne granice i utječe na velik broj ljudi“[122]

Pandemija virusa SARS-CoV-2 krenula je iz kineskog grada Wuhana u prosincu 2019. godine te se u kratkom vremenu proširila na ostatak svijeta. Obzirom da se radilo o nepoznatom virusu sa smrtonosnim posljedicama, brojne zemlje uvele su ograničenja kretanja građana u zatvorenim prostorima, zabranu putovanja izvan mjesta prebivališta, okupljanja većeg broja ljudi te u određenim trenutcima i potpuno zatvaranje svih objekata koji nisu nužni za život.

Republika Hrvatska također je pogođena pandemijom te je uveden niz preventivnih mjera s ciljem sprječavanja širenja virusa. Između ostalih mjere su uključivale:

- Zabrana održavanja svih javnih događanja i okupljanja više od 5 osoba na jednom mjestu
- Obustavu rada u djelatnosti trgovine osim u prodavaonicama prehrambenih namirnica, medicinskih pomagala i ljekarni
- Obustavu rada svih kulturnih djelatnosti
- Obustava rada uslužnih djelatnosti svih kategorija, uz izuzetke usluge pripreme i dostave hrane, usluge smještaja te rada pučkih i studentskih kuhinja.[123]

Uz navedene mjere uvedena je zabrana prelaska preko graničnih prijelaza Republike Hrvatske izuzev hrvatskih državljana koji su se našli u inozemstvu ili zbog

[122] World Health Organization: The classical definition of a pandemic is not elusive. Preuzeto sa: https://www.who.int/bulletin/volumes/89/7/11-088815/en/#:~:text=A%20pandemic%20is%20defined%20as,are%20not%20considered%20pandemics. (Kolovoz 2020.)

[123] Narodne novine: Odluka o mjerama ograničavanja društvenih okupljanja, rada u trgovini, uslužnih djelatnosti i održavanja sportskih i kulturnih događanja. Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_32_713.html (Kolovoz 2020.)

poslovnih obaveza moraju u istu ulaziti ili je napustiti. Takve mjere dovele su do potpunog prestanka rada velikog dijela objekata koji čine horeca kanal, odnosno ugostiteljskih objekata izuzev hotela. Zabrana prelaska granica dovela je i do smanjenja turističke djelatnosti obzirom na nedostatak potražnje za smještajem. Prema podacima Porezne uprave Republike Hrvatske broj izdanih računa u razdoblju od 27.02.2020. do 17.05.2020. smanjen je za 36% u djelatnosti trgovine na malo i veliko, popravak motornih vozila i motocikala u odnosu na isti period u 2019. godini. U djelatnosti pružanja smještaja u periodu od 27.02.2020. od 17.05.2020 broj izdanih računa smanjio se za 66% u odnosu na isti period u prethodnoj godini.[124]

Iz podataka je vidljivo kako je pad potražnje u horeca kanalu bio značajan, zbog čega su tvrtke u horeca lancima opskrbe bile prisiljene na provođenje aktivnosti s ciljem smanjenja utjecaja rizika na lanac obzirom da izbjegavanje rizika nije bilo moguće.

6.2.1. Identifikacija rizika

Kao što je navedeno, tvrtka Roto Dinamic d.o.o. nema odjel koji upravlja rizicima, već se aktivnosti upravljanja rizicima provode na razini poslovnih područja i sektora. Obzirom da je pandemija vanjski rizik kojim nije moguće upravljati kroz procedure i pravilnike, nakon pojave virusa u Republici Hrvatskoj prepoznata je mogućnost utjecaja pandemije na lanac opskrbe te je proveden niz grupnih sastanaka kojima je cilj bio prepoznati rizike koji proizlaze iz mogućih utjecaja pandemije.

Tvrtka je aktivnostima identifikacije rizika pristupila kroz alate za prikupljanje mišljenja, konkretno grupnim sastancima obzirom da se radi o rizicima koji proizlaze iz okoline. Samim time 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. U

[124] Porezna uprava: Informacije iz sustava fiskalizacije. Preuzeto sa: https://www.porezna-uprava.hr/Dokumenti%20vijesti/CORONA%20-FISKALIZACIJA%20OBJAVA%2017%2005%202020.pdf (Kolovoz 2020.)

procesu identifikacije rizika sudjelovalo je vodstvo tvrtke, odnosno direktori poslovnih područja i sektora.

Rizik pandemije identificiran je kao vanjski rizik koji utječe na cjelokupni opskrbni lanac te je kao najveći rizik prepoznata mogućnost značajnog pada potražnje. Različite zemlje u tom trenutku su počele uvoditi razne oblike zabrane kretanja unutar svojih područja te uvele zabrane rada objekata koji nisu nužni za život, što uključuje objekte u kojima se priprema i poslužuje hrana i piće. Osim opasnosti od pada potražnje kao posljedica donošenja i provođenja uredbi od strane vlasti, kao rizik prepoznata je i mogućnost utjecaja pandemije na psihičko stanje kupaca, koji bi zbog straha od oboljenja ili prenošenja zaraze na članove svoje obitelji ograničili vlastito kretanje te izbjegavali objekte u kojima boravi veći broj ljudi. To posebno vrijedi za objekte u kojima se priprema i poslužuje hrana i piće obzirom da takvi objekti nisu nužni za život.

Kao druga značajna opasnost prepoznat je utjecaj pandemije virusa na zdravlje radne zajednice zbog specifičnosti utjecaja virusa na ljudsko tijelo (dugačak period inkubacije, dugotrajno trajanje oporavka nakon pojave simptoma), gdje postoji mogućnost da značajan dio ljudskog kadra u bilo kojem trenutku može biti onemogućen u radu. Takav scenarij doveo bi do smanjenja obujma operacija koje je moguće provesti što bi moglo dovesti do nemogućnosti zadovoljavanja potražnje tržišta.

Tvrtka Roto Dinamic d.o.o. kvalitetno je odradila proces identifikacije rizika, prepoznate su najveće opasnosti koje prijete lancu opskrbe te je moguće krenuti u daljnje aktivnosti upravljanja rizicima prema identifikaciji rizika koja je provedena. Nedostatak mjerljivih podataka vezanih za ovakav rizik onemogućio je korištenje analitičkih metoda u najvećoj razini, no takve metode zamijenjene su alatima za prikupljanje mišljenja, koji su zbog iskusnog kadra koji je sudjelovao u metodi dovele do dobrih rezultata.

6.2.2. Analiza rizika

Kod analize rizika važno je procijeniti vjerojatnost pojave rizika i njegovog utjecaja na tvrtku, odnosno lanac opskrbe u kojem tvrtka sudjeluje. Osim vjerojatnosti rizika i njegovog značaja 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.

Za analizu rizika u najširoj primjeni koristi se matrica analize rizika koja rangira rizike prema vjerojatnosti pojave i njihovog značaja na opskrbni lanac u slučaju njihove realizacije. Matrica nema definiranu veličinu, već se postavlja prema procijenjenim kriterijima koji se smatraju relevantnima, u ovom slučaju korištena je matrica 3x3 koja zadovoljava potrebe analize rizika u potražnji. Vjerojatnost pojave se u ovom slučaju rangira kao niska, srednja i visoka vjerojatnost pojave rizičnog događaja kao što je navedeno u tablici 3, dok se značaj rangira kao manji, srednji i visok kao što je navedeno u tablici 4.

Tablica 3: Vjerojatnost realizacije rizika

1.	Niska vjerojatnost	Vjerojatnost da će se rizik realizirati je približno 0
2.	Srednja vjerojatnost	Vjerojatnost da će se rizik realizirati je u rasponu od 0,2-0,8
3.	Visoka vjerojatnost	Vjerojatnost da će se rizik realizirati je gotovo sigurna, odnosno približno 1

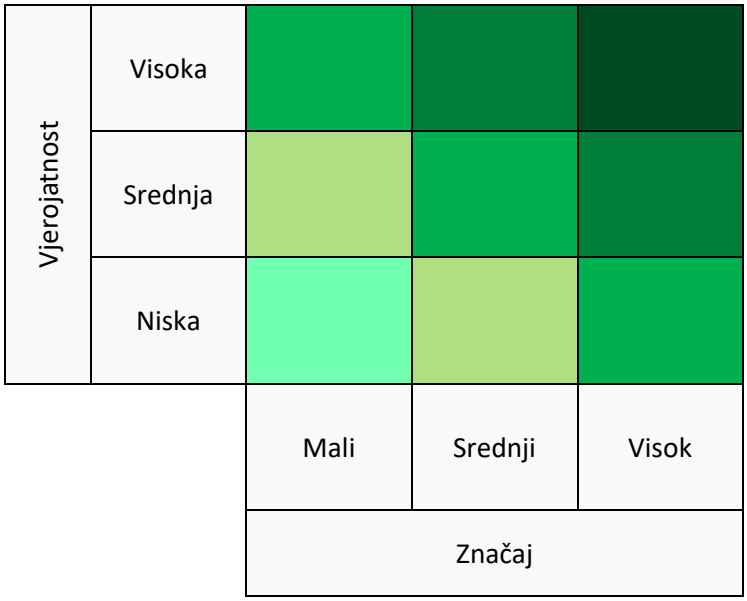
Tablica 4: Značaj posljedica realizacije rizika na tvrtku

1.	Manji značaj	• Povećane varijacije u potražnji • Promjena potražnje po artiklima • Dulji rokovi dostave • Povećan povrat prema dobavljačima • Gubitak pojedinih, manjih kupaca
2.	Srednji značaj	• Značajnije varijacije u potražnji • Pad potražnje u pojedinim kanalima prodaje

		• Nezadovoljstvo kupaca • Značajnija kašnjenja u isporuci • Povećanje broja artikala sa kratkim rokom trajanja
3.	Visok značaj	• Nemogućnost isporuke • Značajan pad potražnje • Gubitak tržišnog udjela • Zaustavljanje poslovanja • Pojava nekurentnih zaliha • Gubitak prihoda

Nakon što su definirane vjerojatnosti realizacije rizika i značaj realizacije rizika na tvrtku pristupa se izradi matrice analize rizika na način da se pomnože vjerojatnosti realizacije rizika sa njegovim značajem na poslovanje tvrtke, rezultat čega je prikazan u tablici 5.

Tablica 5: Analiza matrice rizika tvrtke Roto Dinamic d.o.o.



Kako rizik značajnog pada potražnje kao najveći rizik posljedice pandemije ima visok značaj na tvrtku, očito je da on spada u krajnje desni stupac matrice. Također, kako je vjerojatnost realizacije tog rizika visoka, što je procijenjeno prema iskustvima na drugim tržištima isti zauzima mjesto u najvišem retku matrice te se jednostavnom

metodom zaključuje kako se rizik nalazi u gornjem desnom uglu matrice, što ga čini izrazito opasnim. Izvjesno je kako je potrebno provesti mjere i aktivnosti kako bi se ublažile njegove posljedice na tvrtku Roto Dinamic d.o.o. i na nastavak njenog poslovanja.

Kao posljedica pada potražnje javlja se povećanje vjerojatnosti od pojave nekurentnih zaliha, obzirom da tvrtka posjeduje određenu količinu zaliha obrtajnih artikala koji bi zbog pada potražnje na razini lanca opskrbe mogli postati višak. Rast nekurentnih zaliha za tvrtku predstavlja trošak obzirom da predstavljaju vrijednost koju tvrtka ne može realizirati, odnosno naplatiti. Povećanje nekurentne zalihe artikala također spada u rizike visokog značaja, a zbog ovisnosti o potražnji mogućnost pojave takvog rizika se povećava.

Rizike koji proizlaze iz okoline karakterizira izrazita neizvjesnost, zbog čega tvrtka Roto Dinamic d.o.o. u trenutku identifikacije rizika nije imala unaprijed pripremljene kontrole koji bi samostalno ublažile rizik, već se odgovor na rizik pripremao u trenutku kada je prepoznat, odnosno kada je provedena analiza utjecaja rizika na tvrtku. Cilj analiziranja rizika je razrada mogućnosti kojima se može pristupiti upravljanju rizicima kako bi se njih utjecaj na lanac opskrbe 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 cjelokupni lanac opskrbe.

6.2.3. Odabir odgovarajućeg odgovora na rizik

Kao što je navedeno ranije, tvrtka Roto Dinamic d.o.o. rizicima upravlja na razini poslovnih područja i sektora, rizicima se upravlja kroz procedure i pravilnike te korištenjem instrumenata osiguranja kojima se rizici prebacuju na vanjske davatelje usluga u lancu opskrbe. Rizicima proizašlim iz odluka upravnih tijela o zabrani rada u objektima kupaca u lancu opskrbe nije moguće upravljati na navedene načine u potpunosti obzirom da je uzrok rizika izvan opskrbnog lanca te izvan kontrole tvrtke u fokusu. Rizik pada potražnje te ostali logistički rizici koji proizlaze iz tog rizika izazov

su s kojim su se suočile sve tvrtke u lancima opskrbe horeca asortimana, ali i ostale industrije poput automobilske industrije, modne industrije i ostalih grana gospodarstva na koje je utjecao pad potražnje zbog zabrane obavljanja djelatnosti ili povećanja nesigurnosti kupaca i manje osobne potrošnje.

Obzirom da je upravljanje rizicima kupaca zbog specifičnosti uzroka promjene potražnje bilo onemogućeno u značajnoj mjeri, tvrtka Roto Dinamic d.o.o. bila je prisiljena koncentrirati svoje resurse na upravljanje logističkim rizicima potražnje. Pad potražnje predviđen je uzročnim pristupom predviđanja potražnje. Mogućnost zatvaranja ugostiteljskih objekata od strane upravnih tijela povećalo je vjerojatnost značajnog smanjenja potražnje u lancu opskrbe, zbog čega je tvrtka bila prisiljena provoditi aktivnosti kojima bi se smanjio značaj realizacije rizika na tvrtku i opskrbni lanac.

Kroz sustavnu analizu aktivnosti koje se odvijaju u lancu opskrbe definirana su područja na kojima je moguće pokrenuti aktivnosti ublažavanja djelovanja rizika. Kao aktivnosti kod kojih je potrebno provesti promjene prepoznate su:

- Upravljanje objektima
- Upravljanje zalihama
- Planiranje transporta.

UPRAVLJANJE OBJEKTIMA

Tvrtka Roto Dinamic d.o.o. u svojoj logističkoj mreži koristi 15 prodajno-distributivnih centara iz kojih se roba distribuira na području cijele Republike Hrvatske, uključujući i neke od otoka. U svakom od prodajno-distributivnih centara koriste se dostavna vozila i vozila unutarnjeg transporta, koji uz fiksne troškove objekata predstavljaju značajan trošak za tvrtku.

Kako je pad potražnje postao izvjestan, vodstvo tvrtke donijelo je odluku o konsolidaciji skladišta, odnosno privremenom zatvaranju dva prodajno-distributivna centra s ciljem smanjenja troškova koje generiraju. Procijenjeno je da je smanjenu potražnju na području opskrbe privremeno zatvorenih centara moguće zadovoljiti iz većih centara geografski najbližih zatvorenom centru. Na ovaj način došlo je do

smanjenja troškova objekata u opskrbnom lancu čime je postignuta ušteda sredstava.

Osim smanjenja troškova objekata, ovakva odluka dovela je do povećanja fonda radne snage na preostalim objektima, što je umanjilo rizik nemogućnosti isporuke robe u slučaju privremenog gubitka radne snage usred odsutnosti zbog bolesti.

UPRAVLJANJE ZALIHAMA

Kao što je navedeno ranije, tvrtka Roto Dinamic d.o.o. u svom asortimanu ima više od 5000 proizvoda različitog stupnja obrtaja, zbog čega postoji potreba za držanjem zaliha artikala u određenim količinama, prema očekivanoj potražnji. Obzirom na promjenu predviđanja potražnje uslijed odluka upravnih tijela, tvrtka je krenula u promjene politike upravljanja zalihama u lancu opskrbe.

Kako bi se smanjila mogućnost pojave nekurentnih zaliha, tvrtka u dogovoru s dobavljačima prebacuje rizik uzvodno u lancu te se razina zaliha smanjuje za više od 15% u odnosu na početak godine. Smanjenje zaliha prema mogućnostima uključenim u ugovore s dobavljačima smanjuje rizik pojave nekurentnih zaliha u svom dijelu opskrbnog lanca. Osim prema dobavljačima, tvrtka prebacuje potražnju prema tržištu maloprodaje te se dio zaliha usmjerava prema maloprodajnim centrima koji robu prodaju izravno krajnjim kupcima, bez korištenja posrednika kojima je rad onemogućen odlukom upravnih tijela.

Osim prebacivanja rizika uzvodno i prebacivanje potražnje na tržište maloprodaje, tvrtka uvodi češću kontrolu obrtaja artikala te se češće provodi ABC analiza kako bi se dobio bolji uvid u obrtaj određenih skupina artikala. Obzirom da je veći dio potražnje prebačen na maloprodaju, smanjuje se količina artikala sa povratnom ambalažom čija potražnja je veća u horeca kanalu prodaje, a povećava se količina artikala sa nepovratnom i pet ambalažom čija je potražnja u pravilu veća u maloprodajnim kanalima.

Kako smanjenje zaliha pojedinih artikala na prodajno-distributivnim centrima ne bi dovele do nestanka zaliha, odnosno „out-of-stock“ slučajeva, tvrtka Roto Dinamic d.o.o. uvodi cross-dock u primarnom transportu, odnosno organizira se svakodnevna dostava artikala koje kupci naručuju, a koji nisu na zalihi centra sa kojeg se vrši opskrba. Definiraju se dva depozitna skladišta na kojima je količina artikala na zalihi veća te se sa tih skladišta roba distribuira prema ostalim prodajno-distributivnim centrima. Krajnju distribuciju i dalje obavlja centar u čijem području dostave se nalazi kupac, nakon što je roba dostavljena od strane depozitnog skladišta.

PLANIRANJE TRANSPORTA

Tvrtka Roto Dinamic d.o.o. zbog velikog područja dostave u svom poslovanju ima definirane hodograme dostave za određena područja, odnosno definirani su dani na kojima se vrši dostava za područja koja su na većoj geografskoj udaljenosti od prodajno-distributivnih centara s kojih se opskrbljuju.

Kako bi se izbjegli rizici kupaca u potražnji ukidaju se hodogrami i na taj način se povećava agilnost lanca opskrbe i smanjuje rizik nezadovoljstva kupaca zbog čekanja na dostavu. Kako bi se reducirali troškovi dostave, potencira se korištenje manjih prijevoznih sredstava te se privremeno suspendira odluka o ispunjavanju definiranih ključnih pokazatelja performansi u transportu, poput stupnja težinske iskoristivosti s ciljem smanjenja vremena zadovoljavanja potražnje, odnosno vremena potrebnog da se roba dostavi kupcu od trenutka zaprimanja narudžbe.

6.3. Mogućnosti poboljšanja sustava upravljanja rizicima

Realizacija pojedinih rizika u lancu opskrbe 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 na lanac opskrbe. U tom smislu osnova daljnjeg upravljanja rizicima je nadzor i praćenje aktivnosti provedenih s ciljem smanjenja utjecaja rizika na lanac opskrbe 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 lancu opskrbe kroz generiranje nepotrebnih troškova, neracionalno korištenje dostupnih resursa, pogoršanje odnosa sa dobavljačima, rast nezadovoljstva kupaca i drugo.

Kako tvrtka Roto Dinamic d.o.o. u svojoj internoj strukturi nema organiziran odjel čija je osnovna zadaća upravljanje rizicima, formiranje tima sa zadaćom upravljanja rizicima opskrbe i potražnje u lancu opskrbe omogućilo bi kvalitetnije analiziranje opasnosti koje prijete iz navedenih područja lanca opskrbe. 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 mikro trendove potražnje, provoditi česte i detaljne analize podataka o potražnji, ali i podataka o kretanjima gospodarstva u područjima čiju potražnju zadovoljava lanac opskrbe, posebice u području turističkih djelatnosti i ugostiteljstva. Disrupcije u potražnji za turističkim i ugostiteljskim uslugama imaju izravan utjecaj na potražnju u lancima opskrbe horeca segmenta.

Ukoliko promatramo konkretne aktivnosti, obzirom na uspješnost provedenih mjera, tvrtka treba nastaviti raditi na povećanju agilnosti lanca opskrbe te na optimizaciji sustava upravljanja zalihama. Češća provedba analiza zaliha omogućiti će točnije postavljanje granica minimalnih zaliha za pojedine artikle ili pojedine grupe artikala. Provođenje analiza prema geografskim regijama omogućuje prebacivanja artikala čija potražnja na pojedinim prodajno-distributivnim centrima pada na druge centre gdje je potražnja za istim proizvodima stalna ili raste. Takav način upravljanja zaliha smanjuje rizik pojave nekurentnih zaliha te rizike vezane uz istek roka proizvoda.

Kako bi se smanjili rizici vezani uz zalihe tvrtka treba otvoriti pregovore s dobavljačima s ciljem veće samostalnosti u izradi promotivnih ponuda te mogućnosti

povećanja količine povrata robe čime bi se rizik prebacio više u lancu. Također, potrebno je razmotriti mogućnosti otvaranja novih kanala prodaje poput prodaje na daljinu ili specijaliziranih trgovina određenog asortimana kojim raspolaže.

7. ZAKLJUČAK

Suvremeni lanci opskrbe iznimno su kompleksni u svojoj strukturi, uključuju velik broj organizacija koje dodaju vrijednost proizvodu u različitim fazama opskrbnog lanca, od dobavljača sirovina, preko proizvođača i kanala distribucije i prodaje, do krajnjeg korisnika. Upravljanje kompleksnim sustavima suvremenih lanaca opskrbe ključna je funkcija poslovanja na globalnim tržištima, cilj koje su povećanje konkurentnosti, efikasnije poslovanje i smanjenje troškova s ciljem postizanje konkurentnosti cijene i maksimalnog profita.

Kako bi bilo moguće kvalitetno upravljati lancima opskrbe potrebno je detaljno poznavati sve aktivnosti i procese koji se odvijaju u lancima opskrbe te stalno raditi na optimizaciji poslovanja i uvođenju inovacija u poslovanje kako bi proizvodi koji se kreću kroz lanac opskrbe bili konkurentni na tržištu i izazvali interes kupaca, odnosno potražnju. Upravljanje suvremenim lancima opskrbe nezamislivo je bez korištenja informacijskih tehnologija, sve veća važnost pridodaje se tokovima informacija u oba smjera lanca opskrbe kako bi svi relevantni podaci bili dostupni sudionicima bez obzira na njihovu poziciju u lancu.

Rizici u lancu opskrbe javljaju se u svim fazama opskrbnog lanca i mogu biti posljedica predvidivih ili nepredvidivih događaja. Rizici u lancu opskrbe mogu biti unutarnji koji nastaju kao posljedica aktivnosti, procesa i operacija koji se odvijaju u lancu opskrbe te vanjski koji nastaju kao posljedica vanjskih utjecaja poput klimatskih promjena, političkih odluka, sindikalnih aktivnosti i slično. Ipak, bilo kakva podjela rizika može biti samo okvirna obzirom da vanjski čimbenici mogu imati utjecaj na unutarnje aktivnosti.

Cilj upravljanja rizicima u lancu opskrbe je smanjiti vjerojatnost njihove realizacije i ublažavanje značaja njihovog utjecaja na lanac opskrbe. Aktivnosti upravljanja rizicima provode se u tri osnovna koraka: identifikacija, analiza i odgovaranje na rizik, koji predstavljaju univerzalni okvir za upravljanje rizicima prema kojem je moguće pokrenuti procese i aktivnosti prilagođene potrebama različitih lanaca opskrbe. Uz odgovarajuću primjenu ovih koraka moguće je smanjiti izloženost opskrbnog lanca rizicima bez utjecaja na učinkovitost lanca opskrbe.

Potražnja sama po sebi predstavlja određen rizik, uz sve mogućnosti koje upraviteljima lanaca opskrbe pružaju informacijske tehnologije nije moguće predvidjeti budućnost, kao ni opasnosti koje se mogu pojaviti. Predviđanje potražnje tek u određenoj mjeri može pretpostaviti kretanje tržišta, uz veći ili manji stupanj pogreške u predviđanju. Neki od glavnih izvora rizika u potražnji su rast konkurencije, globalizacija tržišta i skraćenje životnog vijeka proizvoda.

Rizici potražnje ne mogu se jasno podijeliti u skupinu unutarnjih ili vanjskih obzirom da mogu proizlaziti iz oba izvora. U pravilu, unutarnji rizici potražnje su rizici koji proizlaze iz nemogućnosti zadovoljavanja potražnje u odgovarajućem roku, dok se rizici vezani uz varijabilnost potražnje mogu definirati kao vanjski rizici, obzirom da se varijabilnošću potražnje iz perspektive može upravljati tek u određenoj mjeri.

Primjer vanjskog utjecaja na potražnju prikazan je na primjeru iz prakse, gdje je pandemija uzrokovala značajan pad potražnje u lancu opskrbe, što je rezultiralo pojavom različitih rizika vezanih za potražnju. Tvrtka Roto Dinamic d.o.o. koja je korištena u primjeru, unatoč činjenici da nema visoko razvijen sustav upravljanja rizicima uspjela je na vrijeme identificirati opasnosti koje proizlaze iz odluke vlasti o ograničavanju rada objekata kupaca u lancu opskrbe te je kvalitetno provedenom analizom definirala kritične točke lanca opskrbe i pripremila odgovarajuće odgovore kojima je u značajnoj mjeri uspješno ublažila posljedice rizika na lanac opskrbe, ali i tvrtku kao pojedinca u lancu. Odluke donesene kroz analizu rizika mogu biti primjer tvrtkama koje se suočavaju sa sličnim rizicima, gdje je uz manje resursa uloženih u aktivnost upravljanja rizika postignut zadovoljavajući rezultat koji je omogućio nastavak aktivnost u lancu opskrbe te opstanak tvrtke na tržištu.

LITERATURA

1. Anderson, E.J.: Business Risk Management: Models and Analysis, John Wiley & Sons, Ujedinjeno Kraljevstvo, 2014.
2. Ansell J. i Wharton F. Risk: Analysis, assesment and management. John Wiley and Sons inc.: Chichester;1995
3. Balou, R.H.: The Evolution and Future of Logistics and Supply Chain Management. Case Western Reserve University, Srpanj 2007
4. Basu, R., Wright, J.N.: Total Supply Chain Management, Elsevier, UK, 2008.
5. Bolumole, Y.A.: The Supply Chain Role of Third-Party Logistics providers. The International Journal of Logistics Management, Srpanj 2001.
6. Chopra S., Meindl P.: Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, Third edition, Pearson Preantice Hall, New Jersey, 2007.
7. Chopra, S., Sodhi, M.S.: Managing Risk To Avoid Supply-Chain Breakdown, MIT Sloan Management Review, 2004.
8. Christpher M., Peck H.: Building the Resilient Supply Chain. The International Journal of Logistics Management, Vol 15, No. 2, Srpanj 2004.
9. Christopher M.: Logistics and supply chain management : creating value-adding networks 4th Edition, Pearson Education Limited 2011
10. Curkovic, S., Scannell, T., Wagner, B..: Managing Supply Chain Risk: Integrating with Risk Management, Taylor and Francis Group, SAD 2016.
11. Dada, M., Petruzzi, N.C.: Information and Inventory Recourse for a Two-Market, Price-Setting Retailer, Manufacturing & Service Operations Management 3(3), SAD, 2015.
12. Dani, S., Deep, A.: Fragile Food Supply Chains: Reacting to Risks international Journal of Logistics Research and Applications, 2010.
13. Dani, S.: Strategic Supply Chain Management: Creating Competitive Advantage and Value Trough Effective Leadership, Kogan Page Inc, SAD, 2019.

14. Delers, A.: Pareto's Principle, 50minutes.com, Lemaitre Publishing, 2015.
15. DeLoach, J.W.: Enterprise-Wide Risk Management: Strategies for Linking Risk and Opportunity. Financial Times/Prentice Hall, London, 2000.
16. Dionne, G.: Corporate Risk Management: Theories and Applications, Wiley, 2019.
17. Drljača M, Bešker M.: Održivi uspjeh i upravljanje rizicima poslovanja, Kvalitet, br. 7-8, Poslovna politika, Beograd, Tivat, 2010.
18. Fisher M.L.: What Is the Right Supply Chain for Your Product?, Harward Business Review Press, Travanj 1997.
19. Frazelle E.: Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management, McGraw-Hill Education, 2002.
20. Gattorna J.: Dynamic Supply Chains: How to design, build and manage people-centric value networks, 3rd Edition, Pearson Education Limited, Edinburgh 2015.
21. Germain, R., Claycomb, C., Droge, C.: Supply chain variability, organizational structure, and performance: The moderating effect of demand unpredictability, Journal of Operations Management 26, 2008.
22. Goldsby et al.:Modeling Lean, Agile and Leagile Supply Chain Strategies, Journal of Bussines Logistics, Vol. 27, No.1, 2006.
23. Goodwin P i Wright G. Reengineering the Corporation. Harper Collins, New York, 1998.
24. Hanfield, R., McCormack, K.: Supply Chain Risk Management: Minimizing Disruptions in Global Sourcing, Taylor & Francis, SAD, 2008.
25. Hendricks, K.B., Singhal, V.R.:The Effect of Supply Chain Glitches on Shareholder Wealth, Journal of Operation Management, 21 (5), 2003.
26. Hines T, Bruce M,: Fashion marketing – Contemporary issues, Elsevier Ltd, 2007.
27. Huan, S. et al.: A Review and Analysis of Supply Chain Operations Reference (SCOR) model, Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 9, 2016.
28. Hugos M.H.: Essentials of Supply Chain Management, Third Edition, John Wiley & Sons, New Jersey, 2011.

29. Ishikawa et al: What is Total Quality Control? Prentice Hall: Englewood Cliffs,NJ; 1988
30. Iyer, A.V., et al.: A Postponement Model for Demand Management, Management Science 49 (8), SAD, 2015.
31. Li L.: Managing Supply Chain and Logistics: Competitive Strategy for A Sustainable Future, Old Dominion University, 2014.
32. Lyson, K., Farrington, B.: Procurement and Supply Chain Management, 9th Edition, Pearson Education Lt., Ujedinjeno Kraljevstvo, 2012.
33. Luko, N.S.: Risk Management Terminology, Quality Engineering, Taylor and Francis, 2013.
34. Mcleish, D., Metzeler, A.: Simulation in Risk Management, Encyclopedia of Quantitative Risk Analysis and Assessment, John Wiley & Sons, 2014.
35. Moon, M.A.: Demand and Supply Integration: The Key to World-Class Demand Forecasting, Walter de Gruyter Inc, SAD, 2018.
36. Myerson P.: LEAN Supply Chain and Logystic Management, The McGraw –Hill Companies inc., United States, 2012.
37. Norrman A. i Jansson U.: Ericssons proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. . International Journal of Physical Distribution & Logistics Management 2004.
38. Olson, L.D.: Supply Chain Risk Management: Tools for Analysis, 2nd Editon, Business Expert Press LLC, SAD, 2014.
39. Rogić K., Stanković, R., Šafran., M.: Upravljanje logističkim sustavima, Veleučilište Velika Gorica, Velika Gorica, 2012.
40. Sadgrove, K.: The Complete Guide osto Business Risk Management, Routledge, Taylor and Francis Group, New York, 2016.
41. Sadler I.: Logistics and Supply Chain Integration, Sage Publications, London, 2007.
42. Saeger, A.: The Ishikawa Diagram, 50Minutes.com, 2015.
43. Sanvedi, A., Jain, V., Chan, F.T.S.: Quantifying risks in a supply chain through integration of fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS international Journal of Production Research, SAD, 2012.
44. Schlegel, G.J., Trent, R.J.: Supply Chain Risk Management: An Emerging Discipline, CRC Press, Taylor and Francis Group, SAD, 2016.

45. Schoenherr, T. et al: Assessing supply chain risks with the analytic hierarchy process: Providing decision support for the offshoring decision by a US manufacturing company, Journal of Purchasing and Supply Management, Elsevier, 2008.
46. Scott, C., Lundgren, H., Thompson, P.: Guide to Supply Chain Management, Springer-Verlag, Berlin, 2001.
47. Seethamraju, R.: Managing Supply Chain Risk: Role of IT/IS, SSRN Electronic Journal, 2009.
48. Smith, P.G., Merritt, G.M.: Proactive Risk Management, Productivity Press, SAD, 2002.
49. Sodhi, M.S.: Managing Demand Risk in Tactical Supply Chain Planning for a Global Consumer Electronics Company, Productions and Operations Management, Vol. 14, 2005.
50. Stemmler, L.: Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management, 7th Edition, Koegan Page Limited, London, 2014.
51. Supply Chain Management Terms and Glossary, Council of Supply Chain Management Professionals, Kolovoz 2013.
52. Tang, C., Tomlin, B.: How Much Flexibiliti Does It Take to Mitigate Supply Chain Risk?, Supply Chain Risk: A Handbook of Assessment, Management and Performace, Springer, SAD, 2009.
53. Tang, S.C.: Perspectives in Supply Chain Risk Management, Review, Elsevier B.V., SAD, 2006.
54. Tummala, R., Schoenherr, T.: Assessing and Managing Risk Using the Supply Chain Risk Management Process, Supply Chain Management: An International Journal, 16/6, Emerald, 2011.
55. Waters C.D.J.: Supply chain risk management: vulnerability and resilience in logistics, London i Philadelphia, 2004
56. Waters, D., Rinsler, S.: Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management, 7th Edition, Koegan Page Limited, London, 2014.
57. Whelan, J., Msefer, J,; Economic Supply & Demand, MIT, 1996.
58. Woods, M.: Risk Management in Organizations: An Integrated Case Study Approach, 1st Edition, Routledge, SAD, 2011.

Internet izvori:

59. Wood D.F.: Logistics, Encyclopedia Britannica, Travanj 2020. Preuzeto sa: https://www.britannica.com (Kolovoz 2020)
60. Worst Supply Chain Risks. Preuzeto sa: https://www.forbes.com/2006/11/15/risks-supply-chain-strategies-biz-logistics-cx_rm_1115strategies/#3f7cee8d268d (Kolovoz 2020.)
61. Bussines Dictionary: Brainstorming. Preuzeto sa: http://www.businessdictionary.com/definition/brainstorming.html (Kolovoz 2020.)
62. Podaci o poslovanju tvrtke Roto Dinamic d.o.o. za 2019. godinu. Preuzeto sa: https://www.poslovna.hr/lite/roto-dinamic/367810/subjekti.aspx (Kolovoz 2020.)
63. Roto Dinamic: O nama. Preuzeto sa: https://www.rotodinamic.hr/o-nama.html (Kolovoz 2020.)
64. World Health Organization: The classical definition of a pandemic is not elusive. Preuzeto sa: https://www.who.int/bulletin/volumes/89/7/11-088815/en/#:~:text=A%20pandemic%20is%20defined%20as,are%20not%20considered%20pandemics. (Kolovoz 2020.)
65. Narodne novine: Odluka o mjerama ograničavanja društvenih okupljanja, rada u trgovini, uslužnih djelatnosti i održavanja sportskih i kulturnih događanja. Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_32_713.html (Kolovoz 2020.)
66. Porezna uprava: Informacije iz sustava fiskalizacije. Preuzeto sa: https://www.porezna-uprava.hr/Dokumenti%20vijesti/CORONA%20-FISKALIZACIJA%20OBJAVA%2017%2005%202020.pdf (Kolovoz 2020.)

POPIS SLIKA

Slika 1: Logistika upravljanja lancem opskrbe [55] 3
Slika 2: Tok aktivnosti u lancu opskrbe [55] 10
Slika 3: Struktura lanca opskrbe [28] 11
Slika 4: Prikaz lanca opskrbe čaja [46] 13
Slika 5: Ciklusi lanca opskrbe [6] 13
Slika 6: Pet modela pozicioniranja zaliha u opskrbnom lancu [46] 17
Slika 7: Međuovisnost modela lanaca opskrbe [20] 22
Slika 8: Tok operacija u lancu opskrbe [28] 27
Slika 9: Primjer dijagrama procesa [55] 53
Slika 10: Dijagram uzroka i posljedica [42] 57
Slika 11: Matrica analize rizika [55] 58

POPIS TABLICA

Tablica 1: Učinkovit i responzivan lanac opskrbe 19
Tablica 2: Kategorizacija rizika tvrtke Marks & Spencer 34
Tablica 3: Vjerojatnost realizacije rizika 86
Tablica 4: Značaj posljedica realizacije rizika na tvrtku..... 86
Tablica 5: Analiza matrice rizika tvrtke Roto Dinamic d.o.o. 87

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1: Rizici u lancu opskrbe 37

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 potražnje u lancu opskrbe - primjer iz prakse**

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

Student/ica:

U Zagrebu, 10.9.2020

(potpis)