

Primjena teorije rizika u logistici

Frančeskini, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:730912>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-20**



Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

LUCIJA FRANČESKINI

PRIMJENA TEORIJE RIZIKA U LOGISTICI

DIPLOMSKI RAD

Rijeka, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET

PRIMJENA TEORIJE RIZIKA U LOGISTICI
APPLICATION OF RISK THEORY IN LOGISTICS

DIPLOMSKI RAD

Kolegij: Upravljanje rizikom u pomorstvu

Mentor: dr.sc. Đani Mohović

Student: Lucija Frančeskini

Studentski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 01120744490

Rijeka, Kolovoz 2023.

Student/studentica: *Lucija Franceskini*

Studijski program: *logistika i menadžment u pomorstvu i prometu*

JMBAG: *0112074490*

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI DIPLOMSKOG RADA

Kojom izjavljujem da sam diplomski rad s naslovom

Primjena teorije rizika u logistici
(naslov diplomskog rada)

izradio/la samostalno pod mentorstvom

dr. sc. Đoni Mohović
(prof. dr. sc. / izv. prof. dr. sc. / doc dr. sc. Ime i Prezime)

te komentorstvom _____

stručnjaka/stručnjakinje iz tvrtke _____
(naziv tvrtke).

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju diplomskog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u diplomskom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezao/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Student/studentica

Lucija Franceskini
(potpis)

Ime i prezime studenta/studentice

Lucija Franceskini

Student/studentica: Lucija Fromčeski

Studijski program: logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112074490

IZJAVA STUDENTA – AUTORA
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG DIPLOMSKOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor diplomskog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Student/studentica - autor



(potpis)

SAŽETAK

Kako se pojavljuje globalizacija time se logistika sve više susreće s rizicima. Rizik je složena veličina koja istovremeno opisuje vjerojatnost nastanka štetnog događaja i očekivana veličina posljedice tog događaja. Sve rizike potrebno je smanjiti kako štete ne bi bile česte i ogromne. Neki rizici u logistici nemaju tako velike posljedice kao što je npr. kašnjenja robe zbog gužvi ili vremenskih nepogoda, pošiljka robe na krivu adresu, dok se nekad rizik javlja kao velika šteta poput uništenja robe koje za sobom donosi dodatne štete. U ovom radu opisan je pojam rizika i kako rizici utječu na procese u logistici. Rad prikazuje načine na koji se rizici mogu donekle izbjeći te umanjiti. Detaljnije su opisani rizici kojima se susrećemo. Rizike u logistici dijelimo na pet glavnih skupina rizika odnosno na: ekonomske, društvene, tehničke, političke i ekološke.

Ključne riječi: logistika, rizik, transport, zalihe, roba, prijevoz

SUMMARY

As globalization emerges, logistics is increasingly faced with risks. Risk is a complex quantity that simultaneously describes the probability of the occurrence of a harmful event and the expected size of the consequences of that event. All risks need to be reduced so that the damage is not frequent and huge. Some risks in logistics do not have such great consequences, such as delays in goods due to crowds or bad weather, shipment of goods to the wrong address, while sometimes the risk appears as a major damage such as the destruction of goods, which entails additional damage. This work describes the concept of risk and how risks affect processes in logistics. We shows the ways in which risks can be avoided and reduced to some extent. The risks we face are described in more detail. Risks in logistics are divided into five main groups of risks: economic, social, technical, political and ecological.

Keywords: logistics, risk, transport, supplies, goods, transportation

Sadržaj

SAŽETAK.....	6
SUMMARY	6
1. UVOD	1
2. POJAM LOGISTIKE	3
2.1. POVIJESNI NASTANAK LOGISTIKE.....	4
2.2. ZNAČENJE LOGISTIKE U SVIJETU	6
3. SEDAM LOGISTIČKIH „R“	7
4. RIZIK	9
4.1. RIZICI U LOGISTICI	10
4.2. OPĆENITO O RIZICIMA	11
4.3. POVIJEST POJMA RIZIK	11
5. VRSTE RIZIKA U LOGISTIČKIM PROCESIMA.....	13
5.1. UNUTARNJI RIZIK	13
5.2. VANJSKI RIZIK	14
5.3. KLASIFIKACIJA LOGISTIČKOG RIZIKA	19
6. UPRAVLJANJE RIZIKOM	21
6.1. IDENTIFICIRANJE POTENCIJALNIH RIZIKA	22
6.2. PROCJENA RIZIKA	22
6.3. PREVENCIJA I SPRJEČAVANJE RIZIKA	23
6.3.1. PRIJEVOZ.....	23
6.3.2. ZALIHE	24
6.4. KONTROLA	25
7. RIZICI U LOGISTIČKIM PODUZEĆIMA	27
7.1. EKONOMSKI RIZICI	29

7.2. TEHNIČKI RIZICI.....	29
7.3. DRUŠTVENI RIZIK.....	30
7.4. EKOLOŠKI RIZIK.....	31
7.5. POLITIČKI RIZIK.....	31
8. MJERE SMANJENJA RIZIKA.....	34
8.1. POVEĆANE SIGURNOSNE ZALIHE.....	34
8.2. KONTROLA.....	35
8.3. POVEĆANJE SIGURNOSTI.....	35
8.4. RASPODJELA BAZE DOBAVLJAČA.....	35
8.5. POSJEDOVANJE REZERVNIH DOBAVLJAČA.....	36
8.6. OBUČAVANJE ZAPOSLENIH.....	37
9. METODE ZA IDENTIFIKACIJU RIZIKA.....	38
9.1. FMEA.....	38
9.2. MONTE CARLO SIMULACIJA.....	40
10. ZAKLJUČAK.....	41
LITERATURA.....	42
POPIS SLIKA.....	43
POPIS SHEMA.....	44

1. UVOD

S vremenom logistika se od vojne strategije razvila u posao. Kako je potražnja za logistikom sve veća tako se rizici javljaju u samim logističkim procesima. Sam pojam rizik definira se kao neočekivani i neželjeni događaj ili uzrok koji se može ali ne treba dogoditi. Rizici s obzirom da su opisani kao neželjeni događaj sa sobom nose velike negativne učinke na poduzeće, i još više ostavljaju posljedice ukoliko poduzeće nije pripremlilo mjere za njihovo smanjenje. Pod pojmom rizika u logistici definira se poremećaj planiranog protoka materijala. Uzroci nastanka rizika mogu biti fizičke ili virtualne prirode. Monte Carlo simulaciju koristi se u procesima logistike kako bi se poboljšala procjena uspješnosti organizacije, smanjili rizici odnosno troškovi poduzeća.

Prvo poglavlje rada opisuje pojam logistike odnosno na koji način proizvodi stignu od proizvođača do potrošača. Opisuje se prvo spominjanje pojma logistike kao i prvo primjenjivanje logistike koje je bilo za vojne svrhe. Nabrajaju se aktivnosti logistike, njeni ciljevi te važnost primjene.

Drugo poglavlje nabroja sedam logističkih R odnosno kako se dobiva pravi proizvod u pravoj količini, u pravom stanju, na pravom mjestu, u pravo vrijeme, pravom kupcu po pravoj cijeni.

U trećem poglavlju definira se rizik kao mjera mogućeg nastanka negativnog događaja. Pojam rizik opisuje se kao opasnost od gubitka ili štete odnosno mogućnost ishoda koji je drugačiji od očekivanog. Također spominju se rizici koji se pojavljuju u postupcima logistike.

Peti dio su rizici u logističkim procesima odnosno opisuje se podjela rizika na unutarnje i vanjske. Unutarnji rizici odnose se na kašnjenja isporuka, višak zaliha, pogreške ljudi ili tehnoloških i informacijskih sustava. Vanjski rizik su prirodne katastrofe, krađa, ratovi, bolesti, nestašica sirovina.

U šestom se poglavlju nabrajaju tri kategorizacije logističkih rizika koje su strateška važnost proizvoda te pojačivači i oslobodajući rizika.

Sedmo poglavlje je upravljanje rizikom odnosno donošenje odluka za prihvaćanje rizika. Neki od koraka za upravljanje rizikom su identifikacija, procjena, prevencija i sprječavanje i kontrola.

Osmi dio su rizici u logističkim poduzećima. Glavne vrste rizika koje se pojavljuju u logističkim poduzećima su ekonomski rizik, društveni, politički, ekološki i tehnički.

U devetom dijelu opisane su mjere koje služe kako bi smanjili rizik. Neke od mjera su povećanje zaliha jer veći kapacitet omogućuje bolju fleksibilnost. Kontrola je jedna od mjera koja je jako bitan dio logističkog lanca zbog mogućnosti reagiranja na neočekivane događaje u logističkim procesima kao i samim time na smanjenje odnosno prevenciju rizika. Povećanje sigurnosti bitna je stavka u logistici. Bitno je također imati bazu dobavljača na različitim mjestima i posjedovati rezervne dobavljače da u slučaju nekih nezgoda cijeli proces nebi trebao stati.

Deseti dio su metode za identifikaciju rizika gde su detaljnije opisane FMEA metoda i Monte Carlo simulacija.

2. POJAM LOGISTIKE

Logistikom se smatraju sve radnje koje se provode s ciljem da neki proizvod stigne do potrošača s mjesta na kojim se sirovine dobivaju prolazeći mjestom proizvodnje. U logističke poslove ubrajaju se poslovi transporta, skladištenje te distribucija proizvoda na tržištu. Sama riječ logistika dolazi od francuske riječi „logistique“, vojnog koncepta koji se koristio za označavanje prijevoza, opskrbe i smještaja trupa. Izvedeno je to od dočasničkog čina „Marechal de logic“ s zadaćom planiranja administrativnih poslova vezanih za pomak snaga francuske vojske u 17. stoljeću. Cilj logistike je da se željeni proizvod napravi dostupan potrošaču u količini, pravom vremenu na pravom mjestu uz najniže troškove. Prvi zapisi o logistici datiraju iz drevnih vremena kada su ratovali Grci i Rimljani te su vojni časnici pod nazivom „Logistikas“ imali dužnost distribucije potrebnih sredstava za vojnike što je omogućilo njihovo nesmetano kretanje na novu poziciju, a to je ujedno i ključan faktor u određivanju ishoda rata...¹

Aktivnosti logistike kako bi se ispunili ciljevi jesu:

- Obrada narudžbe koja se bavi svim što je vezano za narudžbe
- Rukovanje materijalom
- Ambalaža
- Prijevoz robe
- Pohrana
- Kontrola dionica
- Služba za korisnike

¹ <https://bestlogisticsguide.com/basics/logistics-history/> (travanj 2023.)



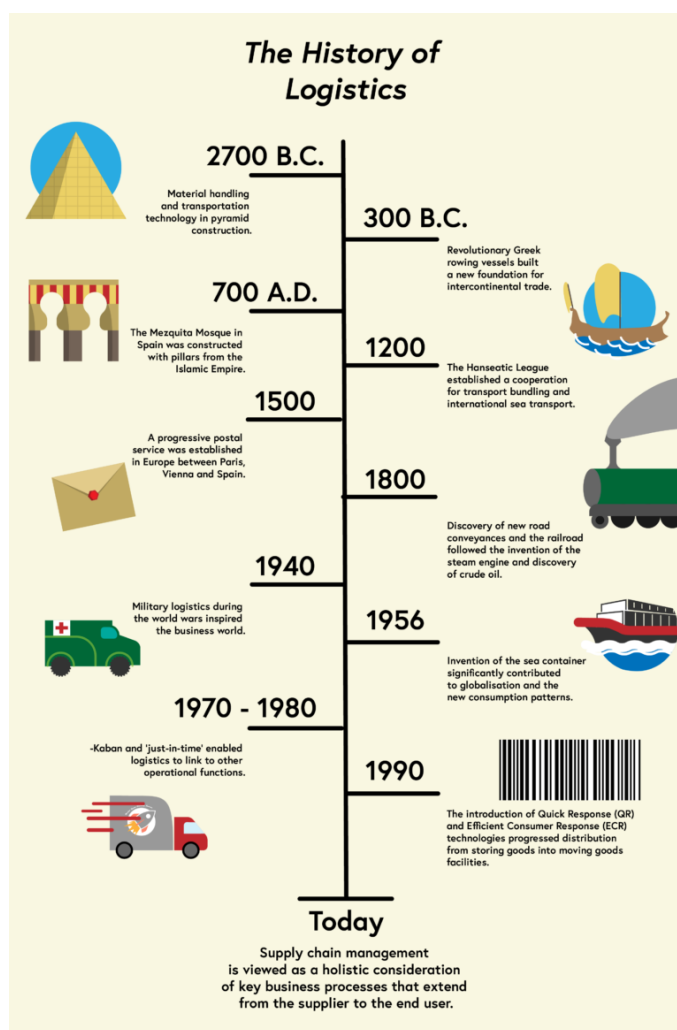
Slika 1 Logistika

Izvor: https://corlettexpress.com/wp-content/uploads/2020/03/AdobeStock_246515233-1574x787.jpeg

2.1. POVIJESNI NASTANAK LOGISTIKE

Logistika kakvu danas poznajemo, vrlo je važan dio svakog poslovanja. Primjenjuje se u komercijalnim, nekomercijalnom, državnim, vojnim i ostalim vrstama obrta. Povijest logistike seže stoljećima u nazad kad se prvi put spominje kao sastavni dio rješavanja problema opskrbe u raznim vojnim poslovima kao i u migracijama stanovnika. Logistika uključuje cijeli lanac usluga sa svrhom dostave. Počevši s opskrbom vojnika u ratovanjima, logistika je proširila upotrebu u raznim aspektima života. Upravo zbog logistike, zalihe se mogu nabavljati i opskrbljivati diljem svijeta. Prva primjena logistike bila je u vojne svrhe. Razne civilizacije poput Egipta i Kine tražili su način kako bi proširile svoj utjecaj putem ratovanja ali i trgovine. Oni su tražili metode da se roba prenese s udaljenih krajeva svijeta no isto tako za isporuku oružja i opskrbu zalihama za vojnike. Jedno od prvih javljanja moderne logistike je u Starih Grka i Rimljana. Rimljani su radili ceste koje su pomogle u povezivanju i distribuciji robe kroz carstva. Do početka srednjeg vijeka postojale su mnoge rute za prijevoz robe i za vojsku. Također počelo se raditi sustave za skladištenje. Dvorci i tvrđave imale su ulogu zaštite i skladištenja. Svaka divizija imala je set životinja i kolica za prtljagu. U srednjem vijeku su zbog poboljšane mobilnosti uvedeni spremnici i spremišta za pohranu robe. Razvojem motora s unutarnjim izgaranjem dolazi do velike promjene u logistici. Dolazi do razvoja parnih strojeva za pokretanje brodova i željeznica. Kako se tehnologija razvijala, u 19. st. uporeba logistike u svakodnevnom životu sve je više bila u

funkciji. Trgovačke tvrtke su na ovaj način mogle brže transportirati robu, a umanjiti trošak. Dva rata su iskoristila industrijsku revoluciju tako da se upotreba motornih vozila, pomorskih i zračnih sredstava počela sve više koristiti. Kad se rat završio cijela industrija namjenjena bitkama postala je posao. Unapređenje tehnologije i razvoj računala su tehnološki napredak koji je dodatno pomogao logistici. Zahvaljujući razvojem informacijskih tehnologija može se bolje planirati, upravljati i optimizirati svaki aspekt logistike. Poboljšanjem interneta tvrtkama se pružaju dodatna sredstva za bolje korištenje i razumjevanje zahtjeva i povećanje produktivnosti.



Slika 2 Povijest logistike

Izvor: <https://cdn-wordpress-info.futurelearn.com/info/wp-content/uploads/f831ddd8-d332-487a-80ec-fb6842fd8d91-2-768x1157.png>



Slika 3 Uporaba životinja u ratu

Izvor: <https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/58cda522ff7c501ac423c355/1490684449137-98HMH5YDSKGOR850TU3W/Corunna9.jpg?format=2500w>

2.2. ZNAČENJE LOGISTIKE U SVIJETU

Od samog osnutka vidi se koliko je logistika bitna, kako u razvoju civilizacija tako i općenito. Samim razvojem nekih od aktivnosti logistike poput skladištenja i transporta, odvaja se mjesto proizvodnje i potrošnje. To rezultira pojavu zaliha robe te mogućnošću korištenja po potrebi. Geografsko odvajanje mjesta proizvodnje i potrošnje rezultira doprinosu razvitka proizvodnje te razvoju općenito ekonomije. Logistika je vojni izraz koji se koristio za označavanje načina na koji se nabavljalo, pohranjivalo i premještalo opremu i zalihe. Uporaba riječi je danas mnogo šira te pokriva sve aspekte protoka robe između mjesta podrijetla i mjesta potrošnje odnosno duž opskrbnog lanca. Upravljanje logistikom znači imati prave resurse u pravo vrijeme i na pravom mjestu te da se roba isporuči u ispravnom obliku. Uloga logistike nikad nije bila izraženija nego tijekom pandemije COVID-19. Zbog pitanja koje se svakodnevno postavlja odnosno što će biti novo normalno za nas. U prošlosti su gospodarski padovi pogađali logističku industriju no i industrija je isto tako profitirala od ključnih trendova u posljednjih pola stoljeća odnosno globalizacije, rasta opskrbnih lanaca, kupovine internetom itd.

3. SEDAM LOGISTIČKIH „R“

Definicija „sedam logističkih R“ je dobivanje pravog proizvoda u pravoj količini, u pravom stanju, na pravom mjestu, u pravo vrijeme, pravom kupcu po pravoj cijeni. Definicija objašnjava funkciju logistike odnosno pomicanje stvari da bi se zadovoljila pravovremenost, pravo stanje i ispravno mjesto. Svi navedeni segmenti koriste se za planiranje, provedbu i kontrolu kretanja robe kako bi se zadovoljili zahtjevi potrošača.

- Pravi proizvod

Tvrtke moraju imati potpune informacije o proizvodu kojeg se šalje kako bi se ispravno upravljalo vremenom i resursima

- Pravi kupac

Tvrtke moraju poznavati svoje tržište kako bi identificirali potencijalne kupce.

- Prava količina

Važno je znati pravu količinu robe za slanje. Zahvaljujući umjetnoj inteligenciji tvrtkama je omogućeno predviđanje količine roba koje se šalje na temelju prošlih zapisa.

- Pravo vrijeme

U svijetu brodarstva vrijeme igra ključnu ulogu. Kašnjenje je jedno od problema koji se nebi treba događati kada je u pitanju isporuka robe kupcu. Planiranje i upravljanje se treba u naprijed napraviti kako bi se roba isporučila u pravo vrijeme.

- Pravo stanje

Tvrtke se moraju uvjeriti da stanje proizvoda koje dolazi do krajnjeg kupca bude ispravno da nije razbijeno, a pakiranje mu mora biti ne uništeno.

- Prava cijena

Tvrtke moraju pratiti kojom rutom ide teret i treba se predvidjeti točna količina tereta radi mogućih troškova.

- Pravo mjesto

Svi se ovi čibenici na kraju odnose na to da proizvod stigne na ciljano lokaciju. Kamioni i teret moraju biti praćeni kako od strane tvrtke tako i od kupca i tako se osigurava da pošljka dođe na ciljano mjesto.



Slika 4 Sedam R logistike

Izvor: https://media.linkedin.com/dms/image/C4E12AQGTLmeYPsqg9w/article-cover_image-shrink_600_2000/0/1529588761993?e=2147483647&v=beta&t=MKN8b6vanw0L0OnDQByOCBIiBHJbbqdgybSF-f_bpUg

4. RIZIK

Rizik se navodi kao mjera mogućeg negativnog događaja te se kod procjene rizične situacije odmjeravaju prednosti i nedostaci mogućeg ishoda. Najviše se pažnje treba uložiti u situacijama koje su bitne za organizaciju, koje ujedno mogu i odrediti tokove poslovanja i kvalitetu odvijanja poslovnih procesa, osobito kada nastane nova rizična situacija, promijeni se stupanj poznatog rizika i kada se pojavi novo shvaćanje rizične situacije. Postoje razne definicije rizika, koje navode rizik kao negativan utjecaj na pozitivne ciljeve poslovanja, te je rezultat nastanka neželjenog događaja vjerojatnosti nastanka tog neželjenog događaja. U užem smislu rizik je opasnost gubitka ili štete, dok je u širem smislu mogućnost drukčijeg ishoda od očekivanog, koji može biti bolji ili lošiji.²

Riječ rizik (eng. risk) označava moguću opasnost ili mogućnost neuspjeha. Rizike možemo podijeliti na tri grupe ovisno o uzrocima njihovih nastanka, a to su:

- Tehnološki rizici
 - Financijski rizici
 - Fizički rizici
1. Tehnološki rizik ili rizik informacijske tehnologije je vrsta poslovnog rizika koji se definira kao mogućnost da greška tehnologije poremeti poslovanje. Ako se ne djeluje na tehnološki rizik on za sobom može uzrokovati financijski ili strateški problem poslovanju tvrtke. Za tvrtke je ključno imati učinkovitu strategiju upravljanja tehnološkim rizikom koja predviđa potencijalne probleme. Upravljanje rizikom uključuje strategiju, procese, sustave i ljude koje tvrtka koristi za upravljanje potencijalnim rizicima.
 2. Financijski rizik je vrsta opasnosti koja može rezultirati gubitkom kapitala. Definira se kao mogućnost gubitka novca na investiciji ili poslovnom pothvatu. Poznavanje opasnosti i načina za zaštititi se od financijskog rizika neće eliminirati rizik već može ublažiti štetu i smanjiti negativan ishod.

²[https://bib.irb.hr/datoteka/520678.9. Odrivi_uspjeh_i_upravljanje_rizicima_poslovanja.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/520678.9_Odrivi_uspjeh_i_upravljanje_rizicima_poslovanja.pdf)

3. Fizički rizik se definira kao rizik koji proizlazi iz fizičkih učinaka koje uzrokuju klimatske promjene ili uništenja okoliša.

Neke od osnovnih metoda i tehnologija kako bi se rizik kontrolirao su:

- Identificiranje rizika
- Analiziranje, procjena i donošenje programa upravljanja rizikom
- Izbjegavanje i kontroliranje rizika
- Praćenje i provjera te poduzimanje potrebnih mjera

4.1. RIZICI U LOGISTICI

Rizici najčešće proizlaze iz izrazvinih i neizravnih štetnih posljedica nekog događaja koji nije adekvatno održavan. Neke posljedice javljaju se u obliku kvarova, pogrešne procjene sustava, ili događaja koje se nije kontroliralo i spriječilo. Svako poslovanje ima određeni rizik s kojim se susreće i zadatak svakog poslovanja je minimalizirati ga dok se profit maksimizira. Logističke sustave kao i sve ostale poslove karakterizira prisutnost velikog broja rizika koji se mijenjaju u zavisnosti o prostoru i vremenu. Pružanje logističkih usluga suočava se s različitim izazovima te rizicima zbog razloga kao što su nestabilnost, terorizam, sukobi i gospodarske krize. Kod špeditera mogući su logistički i transportni rizici koji su povezani rastućom globalizacijom te je zato važno razviti strategije za zaštitu transporta. Rizik odnosno rizična područja mogu se izbjeći preventivnim djelovanjem. S obzirom da su logistički sustavi i procesi vrlo složeni, procjena rizika u logistici zahtjevan je i složen process. Problemi nastaju zbog velike raznolikosti rizika i elemenata rizika. Rizici u logistici često se prosuđuju s obzirom na iskustvo, predrasude. Neki od glavnih uzroka nastanka rizika u logističkim sustavima i procesima predstavlja broj različitih aktivnosti, prisutnost raznih podsustava i međudjelovanja između podsustava i raznih vanjskih ili unutarnjih utjecaja koji mogu biti stalni i povremeni. Tako se rizik opisuje u brojnim knjigama kao složena veličina kojom se istovremeno opisuje vjerojatnost nastanka štetnih događaja i

očekivana veličina posljedica tog događaja u zaokruženom sustavu i tijekom određene dužine vremenskog intervala ili tijekom određenog procesa.

Rizik se najčešće prikazuje sljedećom relacijom:

$$R = P \times C$$

odnosno rizik (R) predstavlja umnožak vjerojatnosti nastanka određenog štetnog događaja (P) i očekivane posljedice (C).

4.2. OPĆENITO O RIZICIMA

Jednostavno rečeno rizik je mogućnost nastanka lošeg događaja.³ Metode procjene rizika, upravljanje, razumjevanje te definicija rizika razlikuje se u različitim područjima prakse. Oxfordski riječnik engleskog jezika⁴ definira rizik kao mogućnost gubitka, ozljede ili kao druge nepovoljne ili nepoželjne situacije, okolnosti i prilike koje uključuju takvu mogućnost. ISO⁵ pruža osnovni riječnik za razumjevanje pojma rizika u različitim primjenama pa tako ISO definira rizik kao učinak neizvjesnosti na ciljeve. Navodi se da je učinak odstupanje od očekivanog, pozitivno ili negativno. Ciljevi mogu imati različite aspekte i mogu se primjeniti na različitim razinama. ISO definiciju rizika razvio je međunarodni odbor koji predstavlja više od 30 zemalja i prvi put je usvojena 2002. godine.

4.3. POVIJEST POJMA RIZIK

Većim dijelom rječnici navode da je sam pojam rizik engleska riječ no riječi risico, risco, rishio (talijanski), riesgo (španjolski), risqué (francuski) i risco (portugalski) izvedenice su od latinskih riječi resicum, risicum i riscus u prijevodu litica ili greben. Grčki izraz rhizikon, rhiza znači kamen, komadić čvrste zemlje bio je metafora za poteškoće koje treba izbjeći na moru. U Kini

³Risk- Cambridge Dictionary (08.08.2023.)

⁴OED- skraćenica za Oxfordski riječnik eng. jezika

⁵Međunarodna organizacija za standardizaciju

riječ za rizik sastavljena je od dva simbola koja znače opasnost i prilika. Moderno razumjevanje procjene rizika glasi:” Identifikacija i procjena opasnosti koje bi nas mogle spriječiti da postignemo naše ciljeve.” U 14. st kad se pomorska trgovina počela povećavati između sjeverno talijanskih gradova, trgovci su usvojili percepciju rizik i smatrali pojam rizik kao opasnost vezanu uz gubljenje broda. Pojava straha od pojma rizik kod npr. trgovca začinima bila je poveznica uz oluju, piratstvo ili pobune te bolesti u vezi s posadama. No osim vanjskih utjecaja kojih su se plašili morali su voditi računa o tome da trgovac posjeduje samo jedan brod te da je sav kapital uložen upravo u taj brod i robu koju je prevezio. Trgovci koji su posjedovali više brodova te prevozili više vrsta robe imali su manje šanse za propast te im je samim time bilo lakše kada bi se pojavio rizik.



Slika 5 Kineski simboli za riječ rizik

Izvor:https://static.wixstatic.com/media/a455df_fa9fa589f9754f23820f880f5dd6163c~mv2.jpg/v1/fill/w_640,h_296,al_c,q_80,usm_0.66_1.00_0.01,enc_auto/a455df_fa9fa589f9754f23820f880f5dd6163c~mv2.jpg

5. VRSTE RIZIKA U LOGISTIČKIM PROCESIMA

Rizici ne moraju imati dugoročnu i ozbiljnu posljedicu jer se pod pojmom rizika u logistici može smatrati i gustoća prometa, istovar robe na krivu lokaciju, zakašnjenja isporuka ili neisporuka robe. Takvi rizici ne predstavljaju direktnu opasnost već nezadovoljstvo kupaca s uslugom koja je suprotna od one koju se očekivalo dobiti. Takvi rizici su sastavni dio poslovanja no trebalo bi ih minimalizirati. U ovom se poslovanju rizik odnosi na sve što može prekinuti planirani tok od nastanka do dostave.

U logističkim procesima razlikuju se dvije vrste rizika:

1. Unutarnji rizik koji je sastavni dio poslovanja kao što je kašnjenje isporuke, višak zaliha, financijski rizik, pogreške ljudi ili pogreške u informacijsko tehnološkim sustavima.
2. Vanjski rizik onaj je koji se zbiva izvan transportnog lanca kao nekakave prirodne nepogode poput potresa, ratovi, rast cijena, nestašice sirovina, pojava kriminala, bolesti, terorističkih napada.

Granica između unutarnjih i vanjskih rizika ne postoji jer se smatra da svi unutarnji rizici budu potaknuti nekim od vanjskih događaja.

5.1. UNUTARNJI RIZIK

Unutarnji ili interni rizik je rizik koji postoji unutar organizacije te se može smatrati bilo kojim rizikom koji ta organizacija može identificirati i njime upravljati. Budući da interni rizici mogu biti štetni za tvrtku, važno ih je razumjeti te prepoznati i pripremiti se za njih. Interni rizik spada u jednu od tri kategorije:

1. Ljudski: ovakva vrsta rizika obuhvaća svaku situaciju u kojoj zaposleni ne uspijevaju pravilno obavljati svoje poslove zbog propusta u nedostatku vještina.
2. Tehnološki: tehnološki rizik uglavnom se odnosi na pogreške koje su uzrokovane neispravnom tehnologijom ili opremom koja je zastarjela.

3. Fizički: vrsta rizika koji nastaje kada se dogodi nešto što uzrokuje štetu ili gubitak za imovinu tvrtke poput zgrade, opreme ili zaposlenika. Također fizički rizik može biti i ozljeda koju zaposleni snosi zbog neprikladne obuke ili neodržavanja uvjeta na radu.



Slika 6 Prenatranost skladišta

Izvor: <http://www.globaltimes.cn/Portals/0/attachment/2017/2017-11-10/7110f711-fdc5-4e4c-8a50-7e655fc98451.jpeg>

5.2. VANJSKI RIZIK

Vanjski odnosno eksterni rizici su oni nad kojima se nema kontrole. Oni su događaji s niskom predvidljivošću i velikim utjecajem koji mogu uzrokovati velike poremećaje u organizacijama. Izuzetno su štetni jer mogu izložiti tvrtku stvarima koje se ne mogu kontrolirati i predvidjeti. Vanjski rizici najčešće spadaju u jednu od kategorija:

1. Prirodni: prijetnje su povezane s prirodnim katastrofama i drugim nekontroliranim događajima poput potresa, uragana, poplava itd.
2. Politički: svaka neočekivana promjena izazvana djelovanjem ili nedjelovanjem vlade kao npr. zakonodavstvo ili trgovinska politika.

3. Ekonomski: odnose se posebno na finansijska pitanja unutar zemlje, a ne između zemalja. Obično su uzrokovane fluktuacijama od strane vrijednosti koje su izravno ili neizravno uzrokovane tržišnim silama poput inflacije ili deflacije.



Slika 7 Urušenje autoceste zbog potresa u Philadelphii

Izvor: <https://static01.nyt.com/images/2023/06/12/multimedia/12NAT-PHILLYCRASH-WHATWEKNOW-hmpt/12NAT-PHILLYCRASH-WHATWEKNOW-hmpt-videoSixteenByNine3000.jpg>



Slika 8 Gužva zbog potresa

Izvor: <https://i.ytimg.com/vi/TcYaGX51V2o/maxresdefault>



Slika 9 Cesta uništena zbog potresa

Izvor: https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/eng-2020-0017/asset/graphic/j_eng-2020-0017_fig_001.jpg



Shema 1 Uzroci rizika

Izvor: izradila studentica

Osim na unutarnje i vanjske rizike također dijelimo tako da ih razmatramo kroz tri povezana toka materijala, novca i informacija unutar lanca opskrbe te se dodaje četvrta vrsta odnosno na temelju načina na koji su organizirani tokovi. Tu se dijele fizički rizici koje vežemo s kretanjem materijala odnosno rizik transporta, zaliha, isporuka, kretanje materijala, skladištenje... Rizik u ovom slučaju je kašnjenje isporuke, oštećeni proizvodi, izgubljeni proizvod. Financijski rizici su

oni koji se javljaju kao preveliki trošak. Informacijski rizik je vezan za nestanak podataka, pogrešne informacije ili netočni podaci. Organizacijski rizik događa se kao loša komunikacija, problem s dobavljačem, neslaganje, ostajanje bez kupca.



Slika 10 Oštećeni paket

Izvor: <https://media.istockphoto.com/id/172697414/photo/a-smashed-box-with-fragile-tape-all-around-it.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=H48z6okX0dw72qtrqWXvBEpnR55PQ2dJk3LHT42DSVw=>

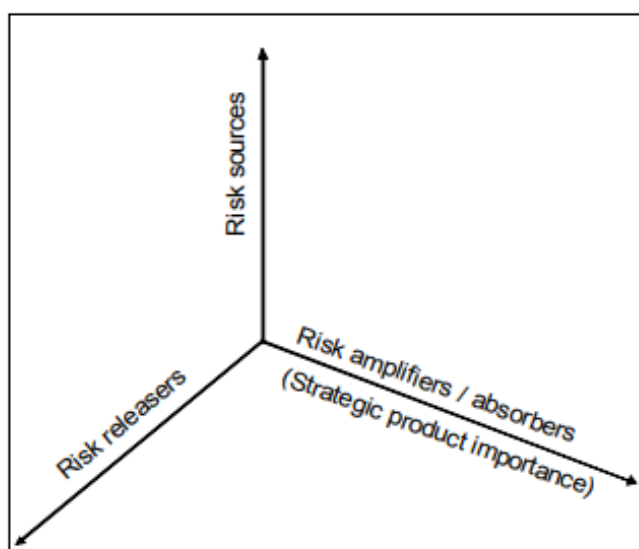
Kad se odabire dobra poslovna politika, procedura i preventivna mjera time se može spriječiti velik dio rizika i prijetnji s kojima se suočavaju tvrtke kroz globalna poslovanja ili se mogu ublažiti moguće negativne posljedice i njihovi učinci na poslovanje, poduzeća se moraju dobro informirati o svim potencijalnim rizicima te mogućim prijetnjama tvrtke. Unutar logističkog lanca poduzeće nailazi na poslovni rizik te se razlikuje:

1. Financijski rizik
2. Rizik kaosa
3. Tržišni rizik

Financijski rizik može nastati zbog zastarjelih proizvoda, opreme, propasti tržišta ili manjka proizvoda. Rizik kaosa je onaj koji je posljedica zbog pretjeranih reakcija ili informacija koje su iskrivljene. Tržišni rizik je nesposobnost iskorištavanja poslovnih prilika. Posljedica ovih rizika je nezadovoljstvo kupaca zbog nesposobnosti zadovoljenja istih.

5.3. KLASIFIKACIJA LOGISTIČKOG RIZIKA

Kategorizacija rizika je prvi važan korak prema uspješnom izbjegavanju rizika bez izostavljanja važnih stavki prikom identifikacije. Slika 10 prikazuje tri kategorizacije logističkog rizika odnosno stratešku važnost proizvoda, pojačivač rizika i oslobodač rizika. Ove tri kategorije pružaju prikladnu osnovu za otkrivanje i procjenu realnog scenarija logističkog rizika.

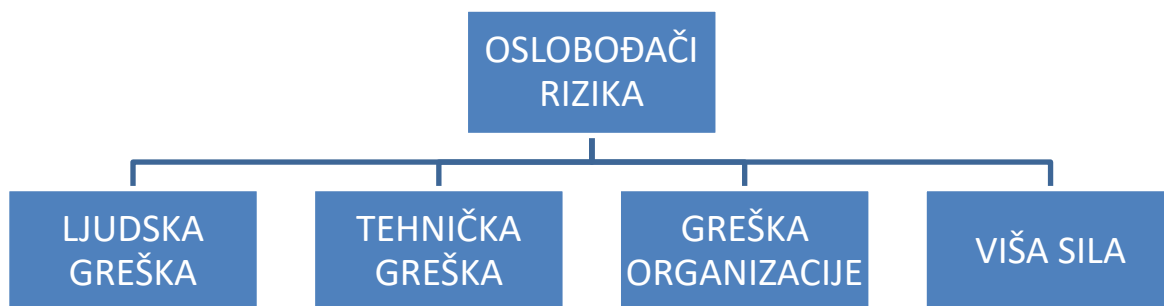


Slika 11 Kategorizacija rizika

Izvor:

Za početnu točku identifikacijskog logističkog rizika koristi se izvor logističkog rizika prema dobro promišljenom okviru. Izvor logističkog rizika podjeljen je na unutarnje rizike i vanjske rizike. Unutarnji rizici dijele se na materijalni i informacijski sustav dok se vanjski rizici dijele na dobavljača, kupca i okoliš. Postoji četiri segmenta oslobodača rizika, a to su: ljudska greška, tehnička greška, loša organizacija i viša sila. Ljudi mogu namjerno uzrokovati pojavu rizika (npr. u slučaju terorističkih napada) ili nenamjerno. Primjeri tehničkih oslobodača su nedostaci

hardvera ili softvera i neispravnih strojeva i skladišne opreme. Rizici uzrokovani lošom organizacijom povezani su s neodgovornošću i zbog nedostataka informacija.



Shema 2 Oslobodači rizika

Izvor: izradila studentica

6. UPRAVLJANJE RIZIKOM

Upravljanje rizikom ne znači izbjegavanje rizika, već se odnosi na to da je cilj donijeti odluke koje rizike prihvatiti. Predstavlja dodanu vrijednost organizaciji i njenim sudionicima. Prema UK standard upravljanje rizikom provodi nekoliko točaka u svom procesu realiziranja, a to su: ⁶

- Stvarati okvir za buduću aktivnost
- Unapređivati odlučivanja
- Doprinositi učinkovitom upotrebljavanju resursa
- Smanjuje nestalnost poduzeća
- Čuva i ojačava imovinu
- Optimira provedbenu aktivnost

Svaka ljudska aktivnost sa sobom donosi određeni rizik. U poslu se često pojavljuju nepredviđeni problem koji za sobom vuku npr. nepoštivanje dogovorenog roka, da se proizvod isporuči u nezadovoljavajućem stanju ili da se prekorači budžet. Ovakvi se problem ne mogu riješiti u potpunosti no mogu se preventivno kontrolirati i umanjiti. Svakog dana sve više tvrtki shvaća važnost mjerenja, praćenja i kontrole kvarova, nepredviđenih događaja i nedostataka u logistici. Zbog svega toga koriste se sustavom koji u obzir uzima:

1. IDENTIFICIRANJE POTENCIJALNIH RIZIKA- pokušava se vidjeti sve čimbenike koji mogu utjecati na logističke procese kao što su prirodne katastrofe, zakonodavna promjena, gubitak dobavljača, štrajkovi i događaji u određenom vremenu na određenoj lokaciji. Podrazumjeva temeljno razmatranje detalja koji se odnose na proces i postupak identifikacije potencijalnih rizika. Najčešće podrazumjeva:
 - Identificiraju aktivnosti koje su utjecale na visine rizika
 - Prikupljaju se podaci o rizicima
 - Provođenje analize rizika

⁶<http://www.ztel.fer.unizg.hr>

- Identificiraju se subjekti koji mogu djelovati na odluke u vezi s smanjivanjima rizika
2. PROCJENA RIZIKA- rizike se dijeli na kvantitativne s obzirom na već neke događaje i kvalitativne donešene s obzirom na mišljenje stručnjaka.
 3. PREVENCIJA I SPRJEČAVANJE RIZIKA-postavljaju se moguća rješenja za ublažavanje rizika kao što je poboljšanje sustava kvalitete, sigurnosna oprema, sustav kontrole procesa u logistici.
 4. KONTROLA- stalna provjera rizika i provjera kriterija za pojavu rizika.

6.1. IDENTIFICIRANJE POTENCIJALNIH RIZIKA

Identificiranje rizika je kad se saznaju čimbenici koji mogu utjecati na opskrbni lanac kao što su prirodne katastrofe, promjene u zakonodavstvu, gubitak dobavljača, financijske smetnje, štrajkovi... pandemija Covid javila se kao veliki rizik za logističke tvrtke. Mnoge su firme tada krenule s identifikacijom rizika kako bi se zaštitilo poslovanje firme. Budući da je pandemija bila neočekivana tada se krenulo s grupnim sastancima za donošenje odluka koje su najbolje po firmu. Identifikacija rizika važna je i kod nesreća prilikom obavljanja logističkih poslova. Primjer identifikacije u slučaju prometne nesreće je prestrojavanje vozača na cesti i izazivanje prometne nesreće. U tom slučaju vidljivo je da vozač nije identificirao rizik.

6.2. PROCJENA RIZIKA

Procjena rizika (eng. Risk assessment) definira se kao prepoznavanje izvora neke opasnosti koja je moguća tako da se procijene vjerojatnosti pojavljivanja opasnosti i posljedica koje dolaze s tom opasnosti ako dođe do njih kao što su gubitci i drugi utjecaji na poduzeće.

Kako bi se rizici u logistici smanjili postoji nekoliko mjera koje je bitno poduzimati. Što se tiče prijevoza važno je pregledavati prijevozna sredstva, praćenje putovanja, automatizirani alarmi, automatsko zaključavanje kotača, automatizirani prekid goriva. Distribucija zaliha je neophodna kod nekih situacija te je bitno znati koliko nam treba robe u svakom trenutku na svakoj lokaciji. Upravljanje rizikom važno je kako bi se održala kontrola organizacije kad dođe do neočekivanih situacija. Ono se objašnjava kao poduzimanje raznih aktivnosti za minimaliziranje negativnih utjecaja izloženosti rizicima. Samo minimaliziranje štetnih utjecaja neće dovesti do eliminacije rizika. Upravljanje se odvija na nekoliko načina kao što je izbjegavanje, smanjivanje, pomicanje rizika.

6.3. PREVENCIJA I SPRJEČAVANJE RIZIKA

U logistici roba može dolaziti od više sudionika u opskrbnom lancu tako da rizici mogu biti bezbrojni i raznoliki. Smanjenje gubitka se provodi prije ili nakon što nastanu te se tako može umanjiti šteta koja je već nastala. Neke rizike moguće je spriječiti, a neke je moguće smanjiti nekim mjerama prevencije koje su navedene u nastavku.

6.3.1. PRIJEVOZ

Distribucijska logistika je proces planiranja, provedbe, kontrole te učinkovitog protoka robe ili usluga od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje te uključuje različite aktivnosti kao što je skladištenje upravljanje zalihama, pakiranje i transport robe. Prijevoz je ključna komponenta distribucijske logistike no prijevoz uključuje različite rizike koji utječu na izvedbu, kvalitetu i troškove. Neki od najčešćih rizika su kašnjenja ili prekidi koji nastaju kad dolazi do gužvi, vremenskih neprilika, kvarovima, nesreća, štrajka, problema na carini, promjenama propisa i ostalim neočekivanim događajima. Rizici u prijevozu mogu se smanjiti istraživanjem nesreća, pregledi prijevoznog sredstva, izbor i obuka osoblja, automatiziranim alarmima, automatsko zaključavanje kotača, automatsko prekidanje goriva.



Slika 12 Prometni kolaps

<https://www.hatkosoundbarrier.com/wp-content/uploads/2020/02/How-to-solve-traffic-problems-in-cities-1.jpg>

6.3.2. ZALIHE

Kako bi se osigurali planovi za nepredviđene situacije mora se distribuirati zaliha, kao i znati koliko zaliha treba u svakoj situaciji ili koliko treba u svakom trenutku. Treba se ispravno predviđati potražnja, postavljati sigurnosne margine za zalihe kao i treba iste kontrolirati u stvarnom vremenu.

Smisao planiranja i kontrole zaliha jest kontinuirani protok između nabave i potrošnje, što se osigurava potrebnim količinama zaliha. Teži se postizanju optimalnih zaliha kako bi se osiguralo normalno odvijanje poslovnog procesa te izbjeglo angažiranje nepotrebnih financijskih resursa. Za pravilno planiranje i kontrolu zaliha važno je poznavanje čimbenika o kojima ovisi količina zaliha. Ti se čimbenici mogu svrstati u nekoliko skupina:

1. stanje na tržištu nabave (raspoloživost robe i materijala na domaćem tržištu, potreba uvoza)
2. ustroj poslovanja s robom i materijalom (usklađenost proizvodnje i nabave, popunjenosti skladišta i nabave)
3. financijske mogućnosti (vlastita sredstva, mogućnost dobivanja kredita)
4. ostale mogućnosti gospodarskog okruženja (raspoloživost skladišnog prostora,

organiziranje adekvatnog transporta)

5. poslovna aktivnost gospodarskog okruženja (izbor dobavljača i putova nabave, redovitost plaćanja dobavljačima)⁷

6.4. KONTROLA

Na temelju prethodno provedenih procesnih koraka obavlja se kontrola. Kontroliranje je model koji se koristi posljednji i zahtjeva najveća ulaganja. Koristi ga se kada se rizikom ne može upravljati. Kontrole rizika dijele se u 3 grupe odnosno:

- Preventivna kontrola
- Fizička kontrola
- Ručna kontrola

Preventivna kontrola sprječava pojavu rizika s zaštitama stvari i onemogućavanjem određenih značajki te kako bi se tako učinilo da ne dođe do određenih šteta.

Fizička kontrola onemogućuje pojavu opasnosti.

Ručna kontrola je korištenje zaštite kao rampa, kopije podataka, itd.

Neke od strategija za kontrolu su:

- Izbjegavanje rizika
- Prihvatanje rizika
- Strategije smanjenja pojava rizika
- Strategije smanjenja odnosno ograničavanje posljedica rizika
- Promjena poslovnog okruženja

⁷Belak, V. i sur.: Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRiF-plus, Zagreb, lipanj 2002.



Shema 3 Faze postupka upravljanja rizikom

Izvor: izradila studentica

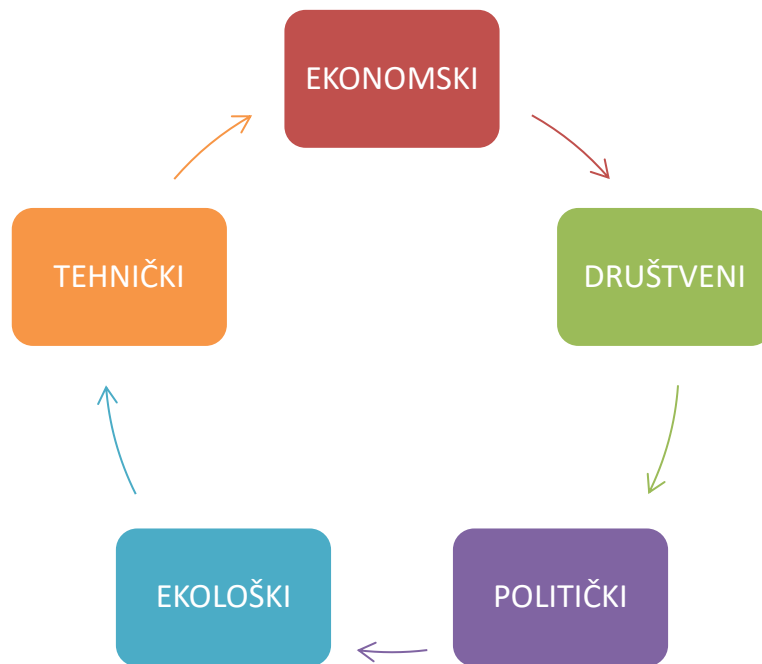
7. RIZICI U LOGISTIČKIM PODUZEĆIMA

Logističke tvrtke su svakodnevno izložene raznim rizicima. Međunarodna organizacija za standardizaciju ISO definirala je rizik učinkom nesigurnosti za ciljeve. Prije nego se krene implementirati postoje rizici koje se treba procjeniti. Glavne vrste rizika su ekonomski, tehnički odnosno informacijski (IT)⁸, društveni, ekološki i pravni.

1. Ekonomski rizik :
 - Financijski
 - Vrijeme i način ulaganja
 - Mjenjanje poslovnih modela
 - Natjecanje
 - Ovisnost
2. Društveni rizik:
 - Posao
 - Organizacijska struktura i partnerstvo
 - Unutarnji otpor i korporativna kultura
 - Novi zahtjev za obuku
 - Stres
 - Nedostatak kvalificiranog osoblja
 - Zabrinutost u vezi umjetne inteligencije
 - Premještanje proizvodnje
3. Politički rizik
 - Infrastruktura
 - Pravni aspekti
4. Ekološki rizik:
 - Potrošnja
 - Onečišćenje
5. Tehnički rizik:
 - Tehnička integracija

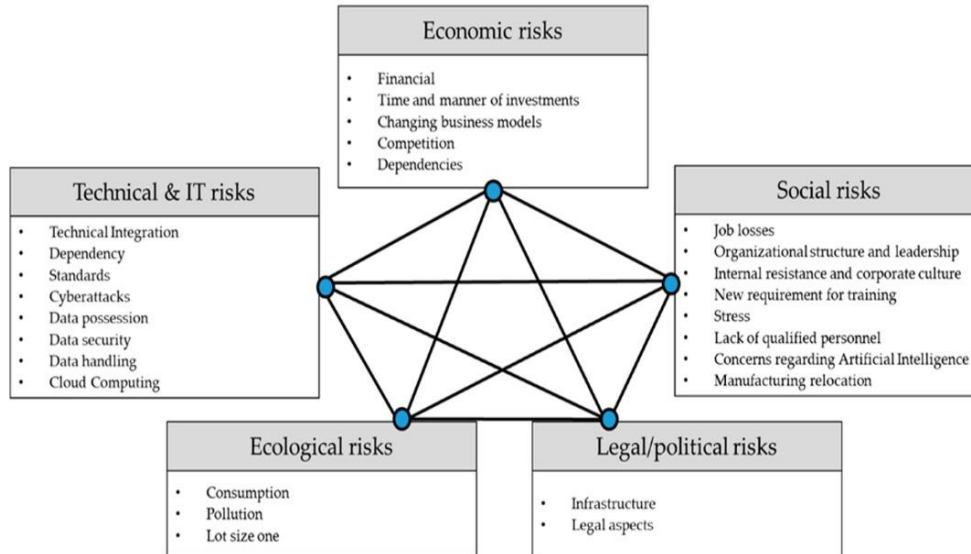
⁸Informacijska tehnologija

- Ovisnost
- Standardi
- Posjedovanje podataka
- Sigurnost podataka
- Rukovanje podataka



Shema 4 Glavna podjela rizika

Izvor: izradila studentica



Slika 13 Rizici u logističkim poduzećima

Izvor: https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/eng-2020-0017/asset/graphic/j_eng-2020-0017_fig_001.jpg

7.1. EKONOMSKI RIZICI

Automatizacija, digitalizacija i tehnologija umrežavanja zahtijevaju velike izdatke za infrastrukturu, implementaciju i troškove održavanja. Ulaganje u nove tehnologije donosi visok financijski rizik jer ne znamo koji će procesi biti dugoročno ekonomski isplativi, a koji neće. Tehnologije su pune neizvjesnosti koje će biti uistinu potrebne i uspješne. Odabir pravog vremena i metode ulaganja koja će se podijeliti između različitih tehnologija i različitih dijelova opskrbnog lanca može se smatrati ključnim faktorom uspjeha. Postoji rizik od pogrešnog ulaganja u loše ili često nezrele tehnologije. S druge strane, postoji rizik odgađanja ulaganja, pri čemu tvrtke mogu propustiti trendove, a time i priliku za plasman na tržište.

7.2. TEHNIČKI RIZICI

Tehnička složenost je sve veća, što je rezultat spajanja mehaničkih i IT sustava preko nekoliko sudionika u opskrbnom lancu. Time se mogu donijeti veliki potencijali, ali je također povezana s

visokom razinom složenosti kako bi se implementirala. Digitalna transformacija može se postići na dva načina. Prvi način je korištenje nove infrastrukture, uključujući tehničku stranu u vidu nove informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT)⁹, ali i zaposlenika koji će koristiti novu tehnologiju. Ova metoda zahtijeva velika ulaganja, ali jamči veću kompatibilnost. Drugi način je ugradnja novih tehnologija u postojeću infrastrukturu. To bi smanjilo troškove implementacije. Međutim, s tehničkog gledišta, ovo predstavlja velike tehničke izazove s vrlo neizvjesnim rezultatima i značajnim kompromisima. Razvoj softvera koji je kompatibilan s postojećim tehničkim rješenjima također predstavlja rizik kod ove metode. Dok postojeći sustavi možda neće biti lako kompatibilni, novi razvoj koštat će mnogo resursa. Stoga se usklađivanje softvera s postojećim IT rješenjima u opskrbnom lancu opisuje kao veliki rizik.

7.3. DRUŠTVENI RIZIK

Od društvenih rizika gubitak posla je najvjerojatniji. To se posebno odnosi na one aktivnosti koje se mogu automatizirati. Druga ranjiva skupina su zaposlenici koji se ne mogu dovoljno brzo prilagoditi i odgovoriti novim zahtjevima za djelovanje unutar ICT-a. Posebno će se u budućnosti tražiti vještine povezane s IT-om. Obuka treba osigurati da su svi zaposlenici adekvatno pripremljeni. Zbog pritiska konkurencije na tržištu rada i velikog broja alternativa za stručnjake, posebno je kvalificirano osoblje povezano s visokim troškovima. Alternativno, IT stručnjacima se može pristupiti putem vanjskih pružatelja usluga, koji se mogu ugovoriti, ali su također skupi i stvaraju nove ovisnosti. Zaposlenici koji razumiju tradicionalni pristup i IT u isto vrijeme su visoko cijenjeni, da posreduju između oboje. Novi zahtjevi prema zaposlenicima i dodatni zadaci na poslu mogu dovesti do preopterećenja i napora. Gubitak društvene interakcije, jer se zadaci sve više daju računalima i automatiziranim uslugama, daljnji je društveni rizik. Među ostalim, dodatni rizici proizlaze iz unutarnjih otpora i neadekvatne korporativne kulture. Ostaje rizik da stariji zaposlenici ili menadžeri srednje razine ne podržavaju potrebe organizacijske transformacije. Kritičan je rizik da organizacija bude paralizirana i propusti važne razvoje zbog nedostatka otvorenosti i hrabrosti da se učini nešto novo. Nove sustave i procese treba prihvatiti i

⁹ICT, Information and Communications Technology, Informacijska i komunikacijska tehnologija

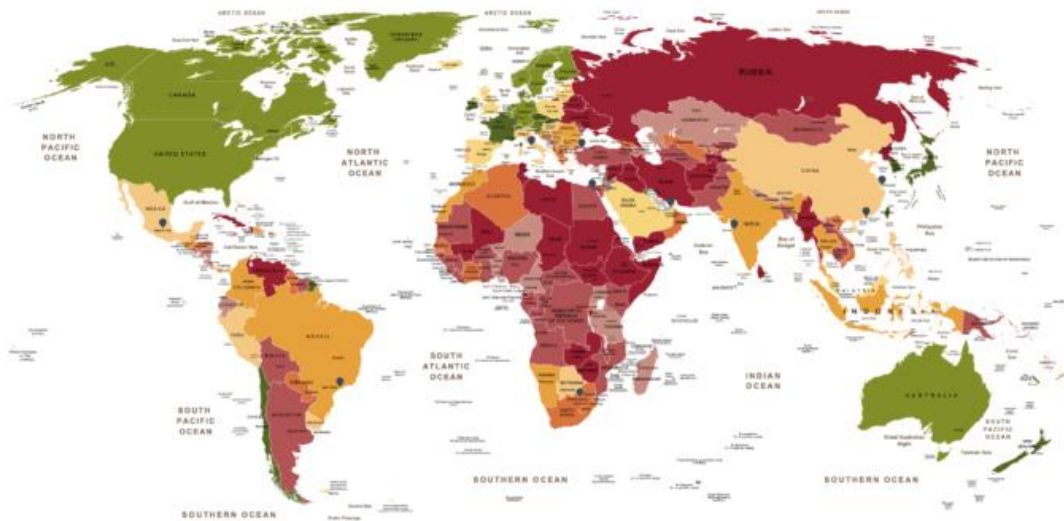
koristiti. Moraju se osigurati vitalne značajke kao što su komunikacija i razmjena informacija. Vezano uz nekoliko gospodarskih i društvenih rizika, postoji rizik da bi rezultat moglo biti preseljenje proizvodnje i usluga. Otpor zaposlenika ili nedostatak kvalificiranog osoblja mogao bi natjerati vlasnike da presele svoje poslovanje u područja svijeta gdje oba aspekta ne igraju tako važnu ulogu.

7.4. EKOLOŠKI RIZIK

Jedno od područja koje treba razmotriti s ekološkog stajališta je potrošnja. Primjena digitalizacije i novih tehnologija uključuje različite ekološke rizike i utjecaje. Važno je hoće li donijeti koristi za okoliš ili obrnuto rizike za okoliš. Primjer bi mogla biti potrošnja sirovina ili energije. Modernizacijom i kako bi se logistički procesi ubrzali time zahtijeva nove strojeve čija proizvodnja zahtijeva veliku količinu sirovina. Na primjer, ako proizvodnja, transport i skladištenje energije za implementaciju i korištenje tehnologija troši više energije od povećanja učinkovitosti koje bi se generiralo, tada je pretpostavka potpunog usvajanja svih vanjskih učinaka u najmanju ruku upitna iz makroekonomskog gledišta. To se posebno odnosi na prijenos podataka, decentralizirane sustave kao što je Blockchain. Svaka verifikacijska transakcija unutar Blockchaina zahtijeva veliku računalnu snagu, a time i veliku potrošnju energije. Što je Blockchain mreža veća, to je energetska intenzivnija.

7.5. POLITIČKI RIZIK

Na promjenjivost ili napredovanje tehnologija također utječu političari kroz zakone koji ili podupiru nove tehnologije i stvaraju povoljno okruženje za njihovu primjenu ili naprotiv, mogu stvoriti prepreke širem razvoju novih tehnologija, bilo zakonodavnim preprekama ili političkim preprekama. Važno je da tvrtke budu svjesne političkih trendova zemlje iz kojih dobivaju opskrbu. Kod odabira dobavljača kupci moraju razmotriti jesu li na koji način izloženi političkom riziku. Također moraju misliti kako će se politička dinamika odvijati u budućnosti i može li doći do političkih zaokreta.



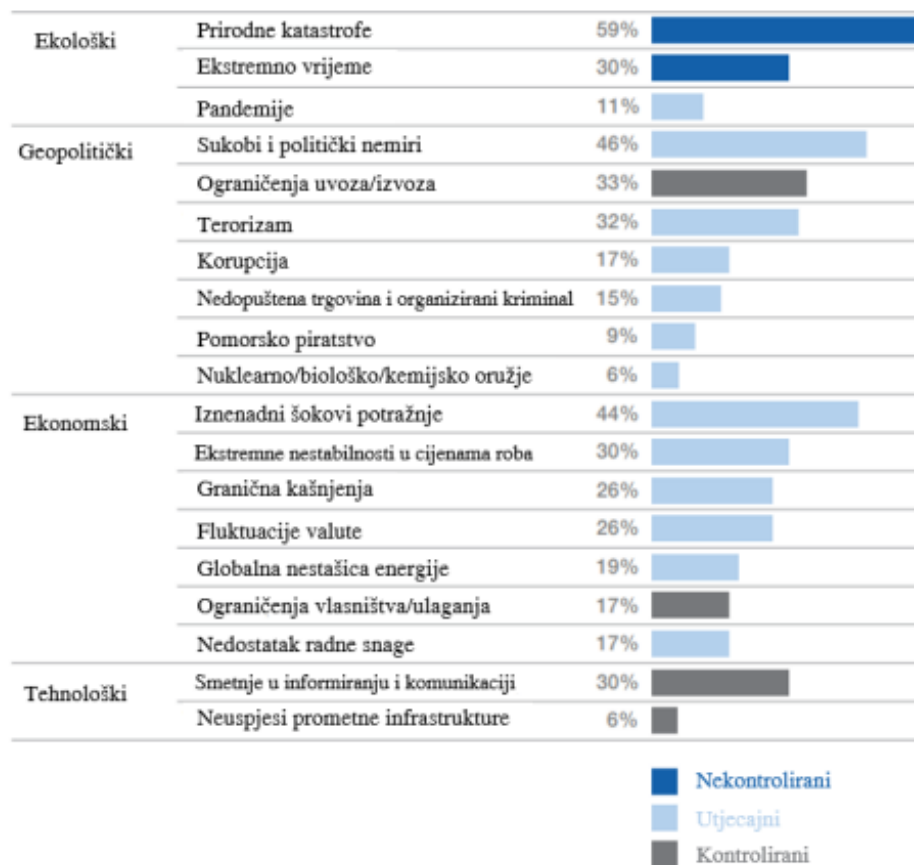
Slika 14 Globalni rizici 2023.

Izvor: <https://www.agenzianova.com/news/wp-content/uploads/2023/02/Screenshot-2023-02-09-alle-13.15.56-696x356.png>

Slabost gospodarskog ciklusa, geopolitička neizvjesnost, klimatska i energetska uzbuna prikazani su na slici 14. ta slika signalizira stanje krhkosti koje usporava globalnu gospodarsku aktivnost i međunarodnu trgovinu. U posljednje tri godine, globalni kontekst karakteriziraju tri šoka iznimne veličine: izvanredna pandemija, ruska invazija na Ukrajinu s posljedičnom energetsom i prehrambenom krizom, povratak održive inflacije i kraj ultraekspanzivne monetarne politike; ne zaboravljajući sve češće ekstremne prirodne događaje povezane s klimatskim promjenama. U ovom osnovnom scenariju slabosti gospodarskog ciklusa, procjenjuje se da će globalna inflacija pasti na oko 5 % za 2023., očekuje se da će rast svjetskog BDP-a pasti na 1,3 %, više od dva postotna boda niže nego u Rusiji- Ukrajinske predkonfliktne projekcije i globalna trgovina ostat će bitno nepromijenjeni, prema procjenama Oxford Economicsa. Najviše će biti pogođeni obujmi međunarodne trgovine robom i uslugama: na prve utječe slabost potražnje kao i fiziološko usporavanje nakon vrlo pozitivnih rezultata u posljednje dvije godine; i dalje će imati koristi od oporavka turističkih tokova i aktivnosti povezanih s putovanjima i ugostiteljskim kanalom. Međutim, smanjenje inflatornih pritisaka koje je veće od očekivanog povećava vjerojatnost scenarija poboljšanja.

U logistici rizike se još dijeli na:

- Komercijalni rizik pojavljuje se kao prekid isporuke, kada roba nije dostupna, kada se prekrši rok kada bi roba trebala biti dostavljena, neispunjavanje financijskih obaveza.
- Rizik od gubitka robe koji se može dogoditi kad su uvjeti prijevoza neispravni, štrajkovi.
- Sigurnosni rizici koji se javljaju kao rizici od krađe u skladištu i transportu.
- Rizici po okoliš.
- Tehnički rizik su kvarovi prijevoznih sredstava te dolazi do kašnjenja u isporukama.



Slika 15 Pokretači globalnih poremećaja

Izvor: World Economic Foun (2012): New Models for Addressing Supply Chain and Transport Risk.

8. MJERE SMANJENJA RIZIKA

U svakom logističkom procesu postoje opasnosti od pojave rizika koji za sobom ponekad mogu donositi posljedice koje mogu biti izuzetno štetne po rad firme. Takve je posljedice potrebno što prije ublažiti kako one nebi donosile opasnost koja može djelovati na ljudsko zdravlje, sigurnost, nastanak povreda, problem s radom firme te u potpunosti poremetiti tvrtke. Osim što takvi rizici mogu naškoditi firmi oni također donose nezadovoljstvo svih koji su uključeni u tok firme. Pojavom rizika tvrtka se može upoznati s gomilom nezadovoljnih korisnika te time prodaja i reputacija može pretpjeti pad. Kako bi se zaštitio ugled tvrtke i ostvarila stabilizacija prihoda izuzetno je važno upravljanje rizikom. Isto tako kontinuitet poslovanja ovisi o povećanju otpornosti dobavnog lanca do kojeg se dolazi pomoću strateških koraka za prepoznavanje i ublažavanje rizika. Svaku fazu proizvodnog toka potrebno je procijeniti odnosno uvesti mjere predostrožnosti kako bi se poremećaji mogli smanjiti ili spriječiti. Nedostatak informacija najviše utječe na pojavljivanje šteta. Poduzeća u slučaju kad se pojavlja rizik mogu pokušati smanjiti rizik promjenom poslovanja ili tako što krenu provoditi novu aktivnost za poboljšanje kontrole i fleksibilnosti, zadržati rizik ili prenijeti isti. Rizik se može smanjiti no onda trebaju informacije, a da bi se do njih došlo treba vremena, a duže vrijeme povećava rizik.

8.1. POVEĆANE SIGURNOSNE ZALIHE

Povećane zalihe mogu pomoći tvrtci od rizika neizvjesnosti. U potražnji postoji mnogo promjena i ukoliko dođe do nekakvih nezgoda sigurnosne zalihe omogućuju brzu reakciju na promjenu potražnje. Veći kapaciteti omogućuju veću fleksibilnost. Što je više materijala od raznih dobavljača time se tvrtka štiti u slučaju otkazivanja od stran dobavljača ili kašnjenja isporuke od navedenog roka za isporuku robe. Osim pozitivnih strana također postoje i negativne strane kad postoji veći broj zaliha jer se javljaju dodatni troškovi.

8.2. KONTROLA

Kontrola je važna aktivnost u logističkom lancu. Na temelju dobivenih informacija može se pravovremeno reagirati na karike ali i na cijeli logistički lanac. Širenjem logističkog lanca kontrola postaje složenija. Zbog ograničenog pogleda na aktivnosti koji se dešavaju unutar logističkog lanca smanjuje se sposobnost reagiranja na neočekivane događaje. Primjerice ako skladišni objekti nisu dobro informirani koje karakteristike i veličina tereta će im doći, rezultira se nedostatkom skladišnog prostora ili skladištem ne odgovarajuće veličine.

8.3. POVEĆANJE SIGURNOSTI

Mjere povećanja sigurnosti odnose se i na identifikaciju prijetnji koje bi se mogle pojavljivati u tvrtkama. Neki od primjera su skupa oprema koja bi mogla biti predmet krađe, nezadovoljni radnici koji bi mogli napustiti tvrtku, firma koja se nalazi u području koje može biti opasno tipa poplavna područja. Prijetnje se trebaju razmotriti odnosno kolika je ozbiljnost istih i vjerojatnost da dođe do njih te kakve posljedice za firmu mogu nastati pojavom prijetnji. Osim toga, provjera sredstava kojima se služi u logističkim procesima mora se obavljati stalno i u slučaju problema da se riješi u najkraćem roku kako nebi dovelo do još većih nedostataka koje će štetiti firmi.

8.4. RASPODJELA BAZE DOBAVLJAČA

Prilikom korištenja jednog dobavljača povećava se vjerojatnost poremećaja dobavnog lanca. Ukoliko se raspodjeli baza dobavljača automatski dolazi do smanjenja i raspodjele utjecaja rizika. Većom bazom dobavljača postiže se veća otpornost u lancu opskrbe. Osim angažiranja više dobavljača bitno je i posjedovati dobavljače na različitim lokacijama kako bi umanjili mogućnost lokaliziranih problema.



Slika 16 Raspodjela baze dobavljača

Izvor: https://img.freepik.com/premium-photo/delivery-goods-specified-addresses-truck-map-with-marked-addresses-3d-render_407474-3430.jpg?w=740

8.5. POSJEDOVANJE REZERVNIH DOBAVLJAČA

Uvijek se treba imati u vidu da ukoliko dođe do nekakvih nedostataka treba imati rezervu te da se na taj način spriječe kašnjenja i smanji šteta. Prije pojave rizika važno je imati rezervne dobavljače. Rezervni dobavljač mora zadovoljiti iste kriterije kao primarni. Rezervni dobavljač javlja se u slučaju nužde. Slika 14 prikazuje poplavu koja uzrokuje smetnje na prometnicama. Zbog posjedovanja rezervnih dobavljača u tom slučaju poplava nije toliki problem jer u slučaju nezgode na određenoj lokaciji uvijek postoji rezervna opcija koja može smanjiti štetu odnosno kašnjenje robe tena taj način posao se ipak može obaviti.



Slika 17 Zastoj logističkog procesa zbog poplave

Izvor:

[https://www.sacbee.com/news/local/ht9r6j/picture133675214/alternates/FREE_1140/RP_WILLIAMS_FREEWAY_flood%20\(1\)](https://www.sacbee.com/news/local/ht9r6j/picture133675214/alternates/FREE_1140/RP_WILLIAMS_FREEWAY_flood%20(1))

8.6. OBUČAVANJE ZAPOSLENIH

Kako bi se smanjio rizik, mjere koje su navedene neće biti dovoljne ukoliko osoblje nije dobro obučeno. Obuka osoblja jedna je od mjera koja se treba često provoditi kako bi zaposleni bili spremni reagirati u slučaju pojave rizika. Plan sigurnosti i smanjenje rizika mora biti jedno od stvari koje će svaki zaposleni primjenjivati da bi firma mogla ispravno funkcionirati.

9. METODE ZA IDENTIFIKACIJU RIZIKA

U logistici se koriste razne metode za identifikaciju rizika. One ovise o kompleksnosti promatranog sustava i informacija s kojima raspolaže. Proces identifikacije kreće s definiranjem rizičnih događaja u promatranom periodu u kojem se neki logistički proces odvija. Proces identifikacije kreće s utvrđivanjem utjecaja i događaja koji su povezani, a završava pregledom posljedica rizika. U procesu identifikacije javlja se problem koji se pojavljuje kada više ljudi ima različita mišljenja o riziku odnosno različiti pogled na rizik. Različiti pogled odnosi se na različitu percepciju rizika, iskustva te osobnih stavova.

U praksi se koriste metode za identifikaciju rizika. Kad se primjenjuju metode i modeli mogu se dobiti parametri za prikaz koliko rizik može biti visok.

9.1. FMEA

Metoda analize načina i efekta otkaza (Failure Mode and Effect Analysis - FMEA) je metoda koju se koristi za analizu sistema i komponenata sistema koje mogu uzrokovati problem u funkcioniranju sistema. FMEA je osmišljena 1940. od strane vojnika SAD- a za identifikaciju kvara u procesu proizvodnje ili korištenja ili kvara u proizvodu te uslugama. Postupci analize su:

- Identificirati uzroke zbog kojih se pojavljuje rizik
- Opis ustanovljenih mjera sigurnosti
- Identifikacija stvarnih i potencijalnih efekata
- Popis preporuka za upravljanje rizikom

Ova metoda identificira pojavljivanje greški otkazivanja u sustavu te promatra utjecaj grešaka kako bi sve funkcioniralo.

Koraci u procesu su:

- Način pogrešaka/kvarova (što bi moglo poći po zlu)
- Uzroci pogrešaka (zašto nastaju)
- Učinci pogrešaka (koje su posljedice)

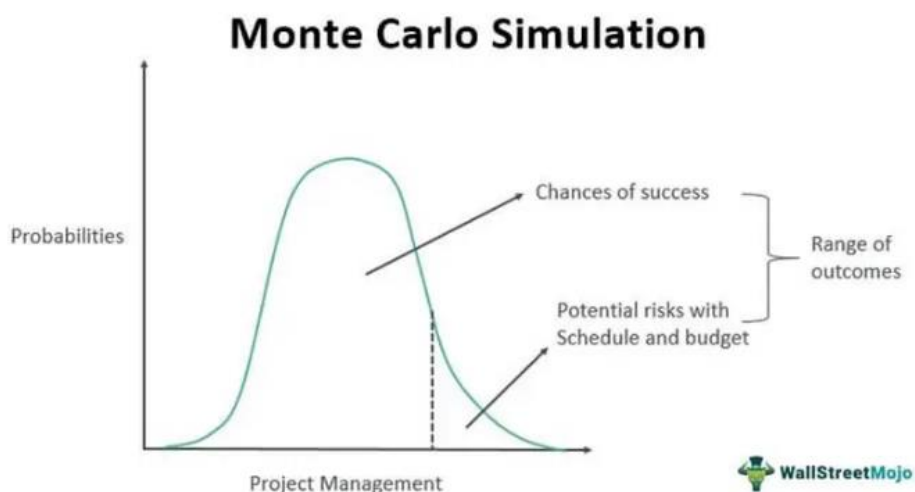
Function	Potential Failure Mode	Potential Effects(s) of Failure	S	Potential Cause(s) of Failure	O	Current Process Controls	D	R P N	C R I T	Recommended Action(s)	Responsibility and Target Completion Date	Action Results							
												Action Taken	S	O	D	R P N	C R I T		
Dispense amount of cash requested by customer	Does not dispense cash	Customer very dissatisfied Incorrect entry to demand deposit system Discrepancy in cash balancing	8	Out of cash	5	Internal low-cash alert	5	200	45										
				Machine jams	3	Internal jam alert	10	240	24										
				Power failure during transaction	2	None	10	160	16										
	Dispenses too much cash	Bank loses money Discrepancy in cash balancing	6	Bills stuck together	2	Loading procedure (riffle ends of stack)	7	84	12										
				Denominations in wrong trays	3	Two-person visual verification	4	72	18										
	Takes too long to dispense cash	Customer somewhat annoyed	3	Heavy computer network traffic	7	None	10	210	21										
				Power interruption during transaction	2	None	10	60	6										

Slika 18 Primjer FMEA

Izvor: <https://asq.org/-/media/Images/Learn-About-Quality/FMEA-H1224.JPG?h=384&w=750>

9.2. MONTE CARLO SIMULACIJA

Monte Carlo simulacija je matematička tehnika kojom se predviđaju mogući ishodi koji se odnose na neizvjesne događaje. Primjenjuje se kako bi se analizirali prošli podaci ili predvidjeli mogući ishodi na temelju izbora akcija. Povijest nastanka seže u 1940.-u godnu kada su John von Neumann i Stanislaw Ulam izumili Monte Carlo metodu. Ime je dobila po Monaku poznatom po kockarnicama jer metoda dijeli istu nasumičnu karakteristiku kao rulet. Monte Carlo metodu koriste tvrtke za procjenu rizika i izradu dugoročnih predviđanja.



Slika 19 Monte Carlo simulacija

Izvor: <https://www.wallstreetmojo.com/wp-content/uploads/2021/08/Monte-Carlo-Simulation-graph.jpg.webp>

10. ZAKLJUČAK

Logistički procesi izloženi su raznim rizicima koji nastaju kao posljedica različitih negativnih događaja. Oni su neizbježni u poslovanju i kako bi se uspješno poslovalo treba znati kako upravljati rizicima. Rizik je bitno prihvatiti na način da se na njega gleda kao na pojavu koja je sasvim normalna samo je bitno znati rukovati njime. Upravljanje rizikom odnosi se na razmišljanje o potencijalnim događajima ili posljedicama koje mogu nastati uzrokovane rizikom. Logistika obuhvaća radnje koje se provode da proizvod stigne od mjesta proizvodnje do krajnjeg korisnika te uključuje poslove transporta, skladištenja i distribucije proizvoda na tržištu s ciljem zadovoljenja potrošača. Logistika kakvu danas znamo u stvari je posao koji je stvoren na temelju povijesnih primjena logistike koji se koristio isključivo u vojne svrhe. Sedam logističkih R je definicija koja navodi kako se dobiva pravi proizvod u pravoj količini te pravom stanju na pravom mjestu i u pravo vrijeme za pravog kupca i po pravoj cijeni. Mnogo je rizika koji se javljaju u logistici. Neki od njih su gustoća prometa, istovar robe na krivu lokaciju ili zakašnjenja isporuka. Pojavom globalizacije i digitalizacije u brojnim industrijama je promijenio način poslovanja, često na bolje, no logistika se upravo zbog tog okružila brojnim rizicima. Razlikuje se dvije vrste rizika u logistici tj, unutarnji i vanjski rizici. Unutarnji rizici sastavni su dio svakog poslovanja i to mogu biti financijski rizici, problem s informatičkim sustavima ili kašnjenje robe. Vanjski rizici zbivaju se izvan transportnog lanca i nastaju zbog pojave ratova, nestašice zaliha ili djelovanjem vanjskih utjecaja kao što je potres ili poplava. Svako poslovanje prati određeni rizik. Svrha svakog poslovanja je minimalizirati sve negativne utjecaje i maksimizirati profit. Logistički se rizici javljaju kao rizici kod upravljanja prijevozom, skladištenja, kašnjenja robe, pošiljka robe na krivu adresu, nezadovoljstvo krajnjih korisnika... Kako bi se rizici umanjili bitna je kontrola i prevencija rizika. Postoje razne metode kojima se logistika služi kako bi se rizici umanjili. U vrijeme kada se sve modernizira to sa sobom donosi sve više rizika s kojima se logistika susreće no također to donosi veći profit ukoliko se rizici budu minimalizirali i pratili te se na taj način može utjecati na iste kako bi bili prihvatljivi.

LITERATURA

Josip Kereta: Upravljanje rizicima, Zaprešić, 2021.

Osmangić- Bedenik: Sustav upravljanja rizicima, 2000.

Novaković, L., : Upravljanje rizicima u opskrbnom lancu, Zagreb: 2019.

Peck, H., : Supply chain vulnerability, risk and resilience, in Global Logistics, London, 2006.

Zelenika, R., Pupavac, D. : Menadžment logističkih sustava, Rijeka, 2008.

Udovčić, A., Kadlec, Ž. : Analiza rizika upravljanja poduzećem, 2013.

[http://www.scrcl.com/articles/Supply Chain Risk Management A Compilation of Best Practices](http://www.scrcl.com/articles/Supply_Chain_Risk_Management_A_Compilation_of_Best_Practices)

<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/eng-2020-0017/html>

<https://www.ionlogistics.eu/blog/logistics>

<https://ecampusontario.pressbooks.pub/logistics001oerfc/chapter/chapter-10-issues-and-challenges/#:~:text=Risks%20in%20a%20supply%20chain%20can%20range%20from%20road%20infrastructure,transportation%20to%20name%20a%20few.>

<http://www.rmtap.com/logistical-risks.htm>

<https://blog.solistica.com/en/the-keys-for-managing-and-controlling-risks-in-logistics>

<https://www.wallstreetmojo.com/monte-carlo-simulation/>

<https://www.futurelearn.com/info/courses/principles-global-management-logistics-assets/0/steps/65241#:~:text=The%20Chartered%20Institute%20of%20Logistics,customer%2C%20at%20the%20Right%20price.>

<https://www.linkedin.com/pulse/risk-management-logistics-mitigating-challenges#:~:text=Risk%20management%20in%20logistics%20is,inventory%20accuracy%2C%20and%20customer%20satisfaction.>

<http://www.rmtap.com/logistical-risks.htm>

<https://zir.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A2543/datastream/PDF/view>

<https://repositorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz:2543>

POPIS SLIKA

Slika 1 Logistika.....	4
Slika 2 Povijest logistike.....	5
Slika 3 Uporaba životinja u ratu.....	6
Slika 4 Sedam R logistike	8
Slika 5 Kineski simboli za riječ rizik	12
Slika 6 Prenatranost skladišta.....	14
Slika 7 Urušenje autoceste zbog potresa u Philadelphii.....	15
Slika 8 Gužva zbog potresa.....	15
Slika 9 Cesta uništena zbog potresa	16
Slika 10 Oštećeni paket.....	18
Slika 11 Kategorizacija rizika	19
Slika 12 Prometni kolaps.....	24
Slika 13 Rizici u logističkim poduzećima.....	29
Slika 14 Globalni rizici 2023.	32
Slika 15 Pokretači globalnih poremećaja	33
Slika 16 Raspodjela baze dobavljača	36
Slika 17 Zastoj logističkog procesa zbog poplave	37
Slika 18 Primjer FMEA.....	39
Slika 19 Monte Carlo simulacija.....	40

POPIS SHEMA

Shema 1 Uzroci rizika	17
Shema 2 Oslobodači rizika.....	20
Shema 3 Faze postupka upravljanja rizikom.....	26
Shema 4 Glavna podjela rizika.....	28