

Primjena ERP sustava u upravljanju lancem opskrbe

Hereković, Ela

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:734376>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-10**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište
Sjever**

Diplomski rad br. 004/OMIL/2019

**PRIMJENA ERP SUSTAVA U
UPRAVLJANU LANCEM OPSKRBE**

Ela Hereković, 0594/336D

Koprivnica, lipanj 2019. godine

Prijava diplomskog rada

Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJ diplomski sveučilišni studij Održiva mobilnost i logistika

PRISTUPNIK Ela Hereković

MATIČNI BROJ 0594/336D

DATUM 20.06.2019.

KOLEGIJ Upravljanje lancima opskrbe

NASLOV RADA Primjena ERP sustava u upravljanju lancem opskrbe

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Application of ERP system in supply chain management

MENTOR dr. sc. Saša Petar

ZVANJE docent

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. izv. prof. dr. sc. Krešimir Buntak, predsjednik povjerenstva
2. doc. dr. sc. Saša Petar, mentor i član povjerenstva
3. doc. dr. sc. Ana Globočnik Žunac, član povjerenstva
4. izv. prof. dr. sc. Ljudevit Krpan, zamjena člana povjerenstva
- 5.

Zadatak diplomskog rada

BROJ 004/OMIL/2019

OPIS

U ovom diplomskom radu obrađeni su pojmovi logistike, lanca opskrbe i upravljanja lancem opskrbe te uloga razvoja informacijske tehnologije i informacijskih sustava kao što je ERP (eng. Enterprise resource planning) na povećanje fleksibilnosti lanaca opskrbe.

U suvremenim uvjetima poslovanja poduzeća se moraju oslanjati na lance opskrbe kako bi bila konkurenta na tržištu, cjelokupno poslovanje poduzeća mora se zasnivati na cjelovitom lancu opskrbe koji usmjerava sve subjekte lanca opskrbe prema istom cilju. S obzirom da lanca opskrbe prelazi granice poduzeća, i sve je više negativnih čimbenika koji imaju direktan utjecaj na efikasnost lanca opskrbe razvija se potreba za upravljanjem lancem opskrbe. Upravljanje lancem opskrbe predstavlja koordinaciju aktivnosti u kretanju robe i pratećih usluga od dobavljača sirovina do kupca te sve aktivnosti logističkog menadžmenta, koordinaciju i suradnju s partnerima u lancu opskrbe. Iz svega navedenog cilj diplomskog rada je istražiti kako upravljanje opskrbnim lancem utječe na poslovanje poduzeća te kakav je utjecaj imao napredak u informacijskoj tehnologiji i primjena ERP sustava na efikasnost upravljanje lancem opskrbe.

ZADATAK URUČEN

21/06/2019

POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE
SJEVER





Sveučilište Sjever

Održiva mobilnost i logistika

Diplomski rad br. 004/OMIL/2019

PRIMJENA ERP SUSTAVA U UPRAVLJANJU LANCEM OPSKRBE

Studentica

Ela Hereković, 0594/336D

Mentor

doc. dr. sc. Saša Petar

Koprivnica, lipanj 2019. godine

Sadržaj

1.	Uvod.....	1
1.1.	Predmet istraživanja	3
1.2.	Metodologija i izvor prikupljanja podataka.....	3
1.3.	Struktura rada.....	3
2.	Logistika i lanac opskrbe	4
2.1.	Logistika.....	4
2.1.1.	<i>Definicije logistike.....</i>	4
2.1.1.1.	<i>Logistika kao znanost.....</i>	5
2.1.1.2.	<i>Logistika kao poslovna funkcija.....</i>	5
2.1.2.	<i>Logističke aktivnosti.....</i>	6
2.2.	Lanac opskrbe	8
2.2.1.	<i>Definicija lanca opskrbe</i>	9
2.2.2.	<i>Elementi lanca opskrbe</i>	9
3.	Upravljanje lancem opskrbe	12
3.1.	Definiranje upravljanja lancem opskrbe	13
3.1.1.	<i>Model upravljanja lancem opskrbe</i>	14
3.1.2.	<i>Alternativne definicije upravljanja lancem opskrbe.....</i>	15
3.2.	Elementi, aktivnosti i procesi upravljanja lancem opskrbe	18
3.2.1.	<i>Elementi i principi upravljanja lancem opskrbe</i>	19
3.2.2.	<i>Aktivnosti upravljanja lancem opskrbe</i>	22
3.3.	Implementacija upravljanja lancem opskrbe	26
4.	Suvremeno upravljanje lancem opskrbe	30
4.1.	Elementi suvremenog upravljanja lancem opskrbe	30
4.2.	Nove tehnologije i upravljanje lancem opskrbe	31
4.2.1.	<i>Uloga ERP sustava u upravljanju lancem opskrbe</i>	32
4.2.2.	<i>Evaluacija sustava ERP sustava</i>	32
4.2.3.	<i>Primjena ERP sustava u upravljanju lancem opskrbe</i>	33
5.	Primjena ERP sustava u ULO na primjeru poduzeća Hanjes d.o.o.	38
5.1.	O poduzeću Hanjes d.o.o.	38
5.1.1.	<i>Djelatnost poduzeća</i>	38
5.1.2.	<i>Organizacijska struktura poduzeća.....</i>	39
5.2.	Lanac opskrbe i uloga ERP sustava	43
6.	Zaključak.....	48
7.	Literatura.....	50

Sažetak

U ovom diplomskom radu opisan je sustav upravljanja lancem opskrbe i uloga ERP sustava u upravljanju lancem opskrbe. U drugom poglavlju objašnjeni su temeljni pojmovi na kojima se i zasniva upravljanje lancima opskrbe i koji su utjecali na potrebu razvoja istog, a to su logistika, nabava te sam lanac opskrbe. U trećem poglavlju definirano je upravljanje lancem opskrbe, objašnjeni su elementi, aktivnosti i procesi ULO te implementacija. U četvrtom poglavlju objašnjeno je suvremeno upravljanje lancem opskrbe te utjecaj informacijske tehnologije na evaluaciju ULO. U petom i posljednjem poglavlju na primjeru poslovanja poduzeća Hanjes d.o.o. opisano je poslovanje poduzeća, organizacijska struktura, lanac opskrbe te kako ERP sustav utječe na poslovanje i što omogućuje poduzeću. Na kraju rada nalazi se zaključak.

Ključne riječi: lanac opskrbe, ERP, upravljanje, upravljanje lancem opskrbe.

Application of ERP system in supply chain management

This graduate thesis describes the supply chain management system and the role of the ERP system in supply chain management. The second chapter explains the underlying concepts on which the supply chain management is based and which have influenced on evaluation of SCM, namely logistics, supply chain and procurement. The third chapter defines the supply chain management, it also explains elements, activities and processes of SCM. The fourth chapter explains modern SCM systems and the impact of evaluation in information technology on SCM. The fifth and final chapters describes based on Hanjes Ltd. business operations, supply chain and how the ERP system affects supply chain management.

Key words: Supply Chain, ERP, Management, Supply Chain Management.

Popis korištenih kratica

JIT	eng. Just In Time
4R	eng. Right product, Right condition, Right place, Right time
SCM	eng. Supply Chain Management
ULO	Upravljanje lancem opskrbe
ERP	eng. Enterprise resource planning
GSFC	eng. Global Supply Chain Forum
SCMP	eng. Supply Chain Management Professionals
IoT	eng. Internet of Things
RFID	eng. Radio Frequency Identification
MRP	eng. Material requirements planning
BOM	eng. Bill of Material
DRP	eng. Distribution resource planning
GSFC	eng. Global Supply Chain Forum
CCOR	eng. Customer operations reference
DCOR	eng. Design Chain Operations Reference
SCC	eng. Supply Chain Council
CNC	eng. Computer Numerical Control
RH	Republika Hrvatska
EU	Europska Unija

1. Uvod

Promjene kao što su globalizacija tržišta, razvoj informacijske tehnologije, dislokacija proizvodnje, deregulacija u prometu bitno su utjecali na to da se u posljednjim godinama konkurentnost poduzeća na tržištu značajno promijenila. U uvjetima suvremenog poslovanja opstanak poduzeća na tržištu je gotovo ne moguće bez upravljanja lancem opskrbe. Uvjeti na tržištu mogu biti veoma promjenjivi, kupci svojim potraživanjima nameću proizvođačima sve veće izazove, a od samih proizvođača očekuje se da što fleksibilnije reagiraju na sve tržišne promjene. U takvim uvjetima poslovanja za kupca više nije bitna samo cijena proizvoda ili usluge, već očekuje razne dodatne usluge uz glavni objekt potražnje. Kako bi proizvođači omogućili kupcu ispunjenje svih zahtjeva i stvorili dodanu vrijednost potrebno je optimizirati cijeli tok od nabave sirovina pa sve do isporuke kupcu. U tome mogu uspjeti samo primjenom upravljanja lancem opskrbe, kako bi se svi elementi lanca opskrbe povezali u jedan sustav koji, ima postavljene iste ciljeve, koji vode sve članove lanca opskrbe prema ostvarenju zahtjeva kupca.

U ovom diplomskom radu opisana je evaluacija upravljanja lancem opskrbe, i uloga razvoja informacijske tehnologije na upravljanje lancem opskrbe. Na početku rada opisana je logistika kao djelatnost upravljanja tokovima robe od trenutka nabave sirovina do trenutka isporuke gotovih proizvoda kupcu. Tijekom povijesti uz pojam logistike veže se i po prvi puta pojava potrebe za upravljanjem odnosno kontrolom aktivnosti koje podrazumijevaju premještanje nekih dobara, ljudi, opreme, oružja (s obzirom da se pojam logistike po prvi puta pojavljuje u vojnoj terminologiji) i mnogo čega drugoga. Primjenom načela logistike u poslovanju omogućeno je poduzećima kroz strateško fokusiranje na logistiku, da logistika i njena načela postaju mnogo vidljivija u cijeloj organizaciji. Pod strateškim fokusiranjem podrazumijeva se da logistika ima udio u donošenju strateških odluka potaknutih od strane drugih funkcija unutar poslovanja. Kako bi logistika imala funkciju stvaranja preduvjeta za strateški održivu prednost pred konkurencijom. Iako je kvaliteta isporučenog proizvoda uvelike vezna za proizvodnju, logistika daje dodanu vrijednost kroz logističke usluge kupcima kao što su: isporuka u pravo vrijeme, na pravom mjesto i u dogovorenoj količini, obuka korisnika, opskrba rezervnim dijelovima, odgovarajući servis i mnogim drugim aktivnostima ovisno o potražnji kupca. Pa tako u suvremenim uvjetima poslovanja kupcu očekuju što veću dodanu vrijednost. Nije više dovoljno samo proizvesti proizvod i upoznati potencijalne kupce s njegovim osobinama, nego ga je potrebno pravodobno staviti na raspolaganje kupcima kada, i gdje ga trebaju te pod kojim uvjetima. Kod globalizacije tržište, prostor i vrijeme se sažimaju u jednu dimenziju te igraju sve veću konkurentsku ulogu na tržištu, zbog toga pri formiranju logističkih strategija treba dati

prednost razvitku lanca opskrbe i informacijskoj tehnologiji koji su u stanju otpremiti različite količine robe brzo i izravno na mjesto potrošnje.

Tradicionalno poduzeća su razvoj temeljila na upravljanju poslovanjem i upravljanju robnom tokovima od nabave sirovina do izlaza gotovog proizvoda na tržište. Danas suvremeno poslovanje uvjetuje tome da se sve više poslovanje usmjerava na upravljanje odnosima s ključnim poslovnim partnerima, kako bi se sustavno obuhvatili i povezali s što je moguće više subjekata uključenih u sve procese od trenutka nabave svih sirovina i materijala pa sve do isporuke proizvoda kupcu. Rezultat takvog povezivanja bit će sinkronizacija cjelokupnog lanca opskrbe i omogućiti će smanjenje zaliha te povećanje fleksibilnosti procesa. Također u okolnostima kada je moguće proizvesti gotovo sve, povećava se i ponuda proizvoda na tržištu i postaje sve teže proizvođačima u plasiranju proizvoda na tržište. Mijenjaju se uloge pojedinih karika u lancu opskrbe i to tako da trgovci postaju dominantne karike koje određuju odnose u lancu opskrbe. Element koji je odigrao važnu ulogu u razvoju lanca opskrbe je svakako cijena nabavljenih dobara, što je u konačnici pokrenulo konceptijski pomak od kupovine do upravljanja nabavom. Nakon tog počinje se sve intenzivnije upravljati nabavom, odnosno postaje strateški interes poduzeća. Uz nabavu, razvoj informacijske tehnologije također ima snažan utjecaj na razvoj upravljanja lancem opskrbe koje postaje temelj za opstanak poduzeća u modernim uvjetima poslovanja. Upravljanje lancem opskrbe omogućilo je poduzećima da se fokusiraju na sve procese kojima mogu ispuniti specifične zahtjeve svakog kupca. Također predstavlja centar poslovne revolucije velikih poduzeća omogućujući plasiranje proizvoda u kraćim rokovima i smanjenje troškova. Upravljanje lancem opskrbe je pojam koji se koristi za koordinaciju i upravljanje sustavom narudžbi, distribucijom proizvoda, usluga, i/ili informacija. Također podrazumijeva i uključuje komunikaciju, suradnju i integraciju sa svim partnerima i članovima lanca opskrbe. Upravljanje lancem opskrbe postaje alat koji omogućuje upravljanje svim procesima unutar lanca opskrbe i integraciju svih članova lanca.

U uvjetima suvremenog poslovanja kada zahtjevi za upravljanjem lancem opskrbe prelaze mogućnosti i najkvalificiranijih i najkompetentnijih logističkih menadžera, razvoj informacijske tehnologije igra veliku ulogu kao glavna podrška u upravljanju lancem opskrbe. Informacijska tehnologija omogućila je elektroničku razmjenu podataka, i tako podaci postaju dostupni svim članovima lanca opskrbe u stvarnom vremenu. Dok je internet omogućio proširenje tih informacija i izvan kruga poduzeća odnosno omogućio je razmjenu informacija s kupcima, partnerima, dobavljačima i drugim poduzećima.

1.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog diplomskog rada je upravljanja lancem opskrbe, suvremeni oblici upravljanja lancem opskrbe, suvremeno upravljanje lancima opskrbe i kakav je utjecao imao napredak informacijske tehnologije na lanac opskrbe i upravljanje lancem opskrbe.

Na temelju toga postavljene su dvije radne hipoteze:

1. *Upravljanje lancem opskrbe predstavlja vrlo važan element poslovanja svakog poduzeća.*
2. *Napredak u informacijskoj tehnologiji i primjena ERP (eng. Enterprise resources planning) sustava olakšava i omogućuje efikasnije upravljanje lancem opskrbe.*

1.2. Metodologija i izvor prikupljanja podataka

U izradi diplomskog rada korištene su sljedeće znanstvene metode, metoda studije slučaja i metoda intervjuiranja. Također je korištena stručna literatura domaćih i stranih autora, stručni internetski članci i stručni radovi. Također, prikupljeni su podaci iz poduzeća Hanjes d.o.o. u razgovoru sa zaposlenicima te podaci sa internetske stranice poduzeća. Na temelju prikupljenih podataka izrađen je sadržaj rada.

1.3. Struktura rada

Rad je podijeljen u sedam poglavlja, strukturiran je tako da prati evaluaciju upravljanja lancem opskrbe od logistike preko lanca opskrbe pa sve do upravljanja lancem opskrbe uz pomoć suvremene informacijske tehnologije kao što su ERP sustavi. U prvom poglavlju opisan je predmet istraživanja rada, metodologija i izvor prikupljenih podataka te struktura rada. U drugom poglavlju objašnjeni su pojmovi logistike i lanca opskrbe. U trećem poglavlju upravljanje lancem opskrbe. U četvrtom poglavlju suvremeno upravljanje lancem opskrbe. U petom poglavlju na primjeru poslovanja poduzeća Hanjes d.o.o. opisan je lanac opskrbe i upravljanje lancem opskrbe. U šestom poglavlju nalazi se zaključak te na kraju u sedmom poglavlju korištena literatura.

2. Logistika i lanac opskrbe

Za početak potrebno je objasniti pojmove logistika i lanac opskrbe. Pojam logistike i lanca opskrbe već su duže vrijeme u upotrebi ali još uvijek nije postignuto jedinstvo u njihovom definiranju te se često lanac opskrbe poistovjećuje sa logistikom. Zbog toga je potrebno dobro proučiti različite teorije autora i kritički sagledati svaku od njih. Logistika podrazumijeva tok robe i repromaterijala, pa se samim tim radi o transportu, skladištenju i distribuciji. Dok lanac opskrbe uz sve navedeno uključuje i tok informacija i financija. U nastavku ovog poglavlja definirani su pojmovi logistike i lanca opskrbe.

2.1. Logistika

Etimologija hrvatske riječi logistika, potječe od francuske riječi *logistique* što u prijevodu znači snabdijevanje odnosno nabava, održavanje, distribucija materijala i osoblja. [14] Riječ logistika kroz povijest, sve do 19. stoljeća najznačajniji primjenu ima u vojnoj terminologiji, logistika je predstavljala djelatnost i znanstvenu disciplinu koja proučava organizaciju kretanja, smještaja i snabdijevanja vojnih jedinica na vojnom polju. [2]

Logistika tako predstavlja pojma koji označava planiranje svih aktivnosti potrebnih za nesmetano kretanje i obavljanje svih aktivnosti, s kojima su se susretali vojnici na bojištima. Zbog pozitivnog djelovanja u vojnoj primjeni pojam logistike sa svim svojim elementima počinje se koristiti u gospodarstvu i poslovanju, s ciljem proširenja tržišta i proizvodnje te kako bi smanjila poteškoće i troškove distribucije i transporta proizvoda.

2.1.1. Definicije logistike

Analizirajući pojmove logistike i suvremene logistike, može se reći da je korijen riječi logistika moguće povezati s grčkom riječi *logos* što se povezuje sa znanošću o principima i oblicima pravilnog promišljanja i prosuđivanja te riječi *logistikos* koja se definira kao iskustvo, znanje i vještina u prosudbi, očuvanju i procjeni svih elemenata u vremenu i prostoru za optimalno rješavanje svih problema unutar određenih procesa. [6] Prema Vijeću Europe logistika se može definirati kao upravljanje tokovima robe i sirovina, procesima izrade završnih proizvoda i pridruženim informacijama od točke izvora do točke krajnje uporabe u skladu s potrebama kupca. U širem smislu logistika može uključivati povrat i raspolaganje otpadnim tvarima.

2.1.1.1. Logistika kao znanost

Logistika kao znanost predstavlja skup interdisciplinarnih i multidisciplinarnih znanja koja izučavaju i primjenjuju zakonitosti planiranja, organiziranja, upravljanja i kontroliranja tokova materijala, osoba, energije i informacija u sustavima te nastoji naći metode optimizacije tih tokova s ciljem ostvarivanja profita. [9]

Kao znanost poslovna logistika predstavlja ekonomsku disciplinu koja obuhvaća dio znanosti o upravljanju, temeljena na proučavanju različitih tokova i preobrazbi u sklopu poduzeća.

Logistika kao znanost skup je interdisciplinarnih i multidisciplinarnih znanja koja izučavaju i primjenjuju zakonitosti brojnih i složenih aktivnosti (to jest funkcija, procesa, mjera, poslova, pravila, operacija, radnji...) koje funkcionalno i djelotvorno povezuju sve djelomične procese svladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijala, dobara, stvari, stvari, (polu)proizvoda, repromaterijala, kapitala, znanja, ljudi, informacija (...) u sigurne, brze i racionalne (to jest optimalne) jedinstvene logističke procese, tokove i protoke materijala (...), kapitala, znanja, informacija (...) od točke isporuke do točke primitka, ali sa ciljem da se uz minimalne uložene resurse i potencijale (proizvodne, ljudske, financijske...) maksimalno zadovolje zahtjevi tržišta (to jest kupaca robe, korisnika usluga, potrošača...) na osnovi nuđenja tržištu efikasnije i efektivnije, primjerenije i optimalnije solucije rješavanja tržišnih zahtjeva u obliku konkretnih i primjerenih logističkih usluga unutar konkretnih i postojećih logističkih sustava. [6]

2.1.1.2. Logistika kao poslovna funkcija

Logistika kao poslovna funkcija obuhvaća sve djelatnosti potrebne za kompleksnu pripremu i realizaciju prostorne i vremenske transformacije dobara i znanja. Upotrebom ljudskih resursa i sredstava u poslovnim sustavima stavlja na raspolaganje tržištu tražena dobra u pravo vrijeme i na pravom mjestu u traženoj količini i po dogovorenoj cijeni i na pravom mjestu te s točnim informacijama vezanim za isporučeni proizvod.[2] Logistika stavlja naglaska na minimalne troškove i optimizaciju kako bi se postigla što veća profitabilnost, smanjenje zaliha, optimizacija vremenskog protoka dobara i informacija te što je najvažnije vrijeme potrebno da se reagira na zahtjeve kupaca, odnosno poštivanje rokova isporuke. Primjenom logistike u poslovanju mogu se smanjiti troškovi u različitim aktivnostima te omogućiti lakše identificiranje problema sa kojima se susreću zaposlenici.

2.1.2. Logističke aktivnosti

Logistika pokriva aktivnosti skladištenja, zaliha, rukovanja materijalima, pakiranja, transporta, menadžmenta nabave, operative, informacija i organizacije. U logističke aktivnosti mogu se ubrajati sve aktivnosti kojima se planira, vodi, realizira i kontrolira prostorno-vremenska preobrazba dobara i s njome vezane transformacije s obzirom na količine i vrste dobara, specifična rukovanja s dobrima i logističku determiniranost tih dobara.[9] Zajedničkim učinkom ovih aktivnosti treba tok dobara postaviti tako da se točka isporuke što efikasnije povezuje s točkama prijema. Logistika podrazumijeva upravljanje fizičkom distribucijom materijala i proizvoda ili vanjski tok kretanja proizvoda od proizvođača do krajnjeg potrošača uključujući i razmjenu informacija koje služe uspješnom obavljanju svih djelatnosti kojima se logistika bavi.[1] Sve navedene akcije i aktivnosti omogućuju uspješno poslovanje u svakoj fazi opskrbnog lanca.

Logistika svojim aktivnostima mora omogućiti efikasnost, što znači da se točka prijema opskrbljuje od točke isporuke pravim proizvodom, u pravome stanju, u pravo vrijeme, na pravom mjestu, i sve to uz minimalne troškove.[4] U stranoj literaturi je poznato pod nazivom 4R. Svrha logistike je neprekidno ciklično usavršavanje protoka dobara i informacija kroz poduzeće, odnosno u cijelome opskrbnom lancu. Iz toga proizlaze ciljevi logistike, a to su smanjenje zaliha (JIT proizvodnja), skraćanje vremena tih protoka, skraćivanje vremena reakcija.[4]

Svako poduzeće koje želi poslovati prema potrebama tržišta i ukorak s konkurencijom odnosno ispred konkurencije, mora biti upoznato sa pojmom logistike odnosno poslovne logistike, to jest procesom transformacije koji se sastoji od aktivnosti transporta, obrade i pratećih aktivnosti nabave, skladištenja i distribucije te se u logistici shvaća kao cjelina. Na temelju svega navedenog bitno je primijetiti da se logistika ne odnosi samo na transportne aktivnosti već na cjelokupni proces. Od aktivnosti nabave, uskladištenja, proizvodnja, unutarnjeg transporta, rukovanja sirovinama, robom, poluproizvodima i ostalih aktivnosti koje se susreću u procesu transformacije dobara u gotove proizvode.

Primjenom logistike unutar poslovnih funkcija u logističkom smislu razlikujemo[9]:

- logistiku nabave,
- logistiku proizvodnje,
- logistika skladišta i
- logistika distribucije.

Logistika nabave predstavlja vrlo važan element za cjelokupno poslovanje poduzeća, a značaj funkcije nabave u samom poduzeću može se ocijeniti prema udjelu troškova nabave sirovina u prihodu poduzeća. Upravljanje nabavom važno je u svakom poduzeću, a posebno u onim proizvodnim poduzećima u kojima troškovi nabave sirovina i materijala za proizvodnju čine i preko 60% ukupnih prihoda.[9] Nabava je ispunila svoj zadatak ako je osigurana stalna opskrbljenost cjelokupnog poduzeća sa potrebnim sredstvima i predmetima potrebnim za rad.

Logistika proizvodnje ima zadatak da u skladu s tržišnim potrebama te raspoloživim ljudskim i materijalnim resursima proizvede tražene proizvode, u odgovarajućoj količini, prema odgovarajućoj kvaliteti, u pravo vrijeme i uz što optimalnije troškove. Logistika obuhvaća razmatranje da li kupovati ili proizvoditi, donosi odluke o strukturiranju proizvodnje, planira i upravlja proizvodnjom te obuhvaća formiranje fizičkog i informacijskog toka kroz proizvodnju.[9] Kako bi se optimizirala proizvodnja potrebno je odabrati izabrati najpovoljnija rješenja sa stajališta odnosa prihoda i troškova, a neki od elemenata kroz koje je moguće optimizirati proizvodnju su opseg proizvodnje, serije proizvodnje, veličine kapaciteta, metode proizvodnje, angažirana radna snaga i drugo.

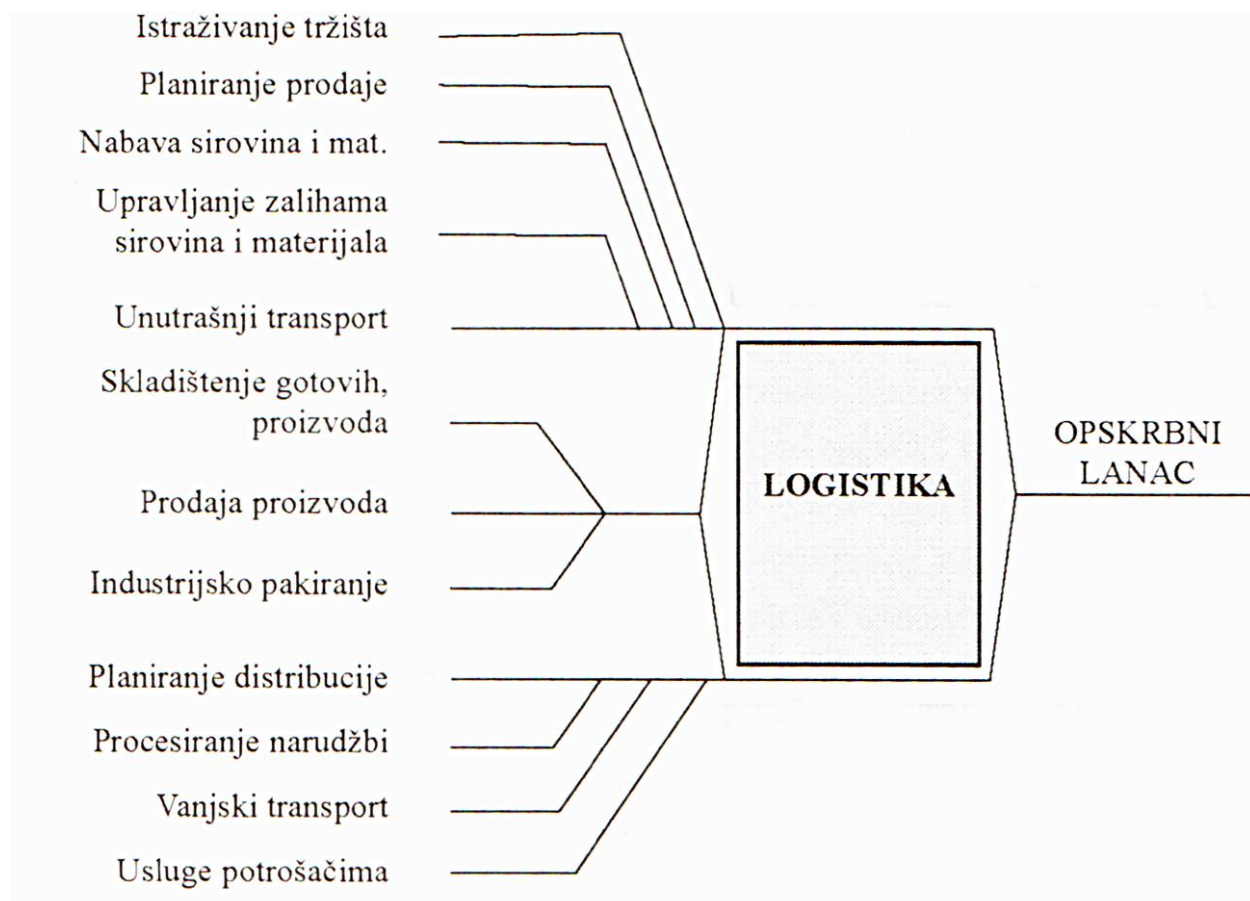
Logistika skladišta odnosi se na funkcije skladišta obuhvaća poslove manipulacije, smještaja i čuvanja materijala, zatim kretanje u skladištu i izlazne tokove gotovih proizvoda prema vanjskim transportnim sredstvima kojim se distribuira prema kupcu. Logistika skladišta ima zadatak da [9]:

- pronade prikladni skladišni prostor;
- osigura funkcioniranje skladišta u skladu s potrebama proizvodnje;
- optimizira standardizaciju;
- donosi odluke u vezi skladišnih kapaciteta;
- ostvaruje optimalno skladištenje i komisioniranje;
- pronalazak najekonomičnijeg transportnog-manipulacijskog sredstva.

Logistika distribucije je od iznimne važnosti za poduzeće jer se preko nje dolazi do prodaje odnosno plasiranja proizvoda na tržište i do samih kupaca. Obuhvaća sljedeće aktivnosti [9]:

- određivanje distribucijskih kanala;
- donošenja odluke o vlastitom voznom parku ili korištenje logističkih usluga;
- upravljanja količinom narudžbe i odlučuje hoće li se proizvoditi ili kupovati;
- lociranja pojedinog skladišta, količine zaliha na pojedinim lokacijama i sustav skladištenja.

Slika 1. Razvoj logistike



Izvor: Šamanović, J. (2009) *Prodaja distribucija logistika: teorija i praksa*.

Split: Ekonomski fakultet Split.

Izmjena uvjeta poslovanja na tržištu (globalizacija tržišta) poduzeća prisiljava na formuliranje novih logističkih strategija kao što su fleksibilnija proizvodnja, skraćivanje vremenskog ciklusa proizvodnje i upravljanje lancima opskrbe. Uz navedene elemente načela poslovanja (pravi proizvod u pravo vrijeme i na pravom mjestu) sve veću ulogu igraju pouzdanost ažurnost i čvrste partnerske veze.

2.2. Lanac opskrbe

Isto kao i pojam logistika izraz lanac opskrbe (eng. *Supply Chain*) prvi put se spominje u vojnoj terminologiji, godine 1905. list "*The Independent*" objavio je članak u kojem je pojam "*Supply Chain*" koristio u vojnoj terminologiji, kako bi opisao tadašnje ratne situacije. [15]

Lanac opskrbe predstavlja mrežu između proizvodnog poduzeća, dobavljača te krajnjeg kupca koji kupuje proizvod koji je proizvodno poduzeće proizvelo osluškajući potrebe i zahtjeve kupaca. Mreža uključuje i različite aktivnosti, ljude, entitete, informacije i resurse.[8] Lanac

opskrbe je prikaz koraka koji su potrebni za stvaranje/proizvodnju usluge ili proizvoda za kupca odnosno krajnjeg potrošača. Svako poduzeće razvija svoj lanac opskrbe kako bi se smanjili troškovi, povećala dodana vrijednost krajnjeg proizvoda te kako bi poduzeće ostalo konkurentno u svom poslovnom okruženju.

2.2.1. Definicija lanca opskrbe

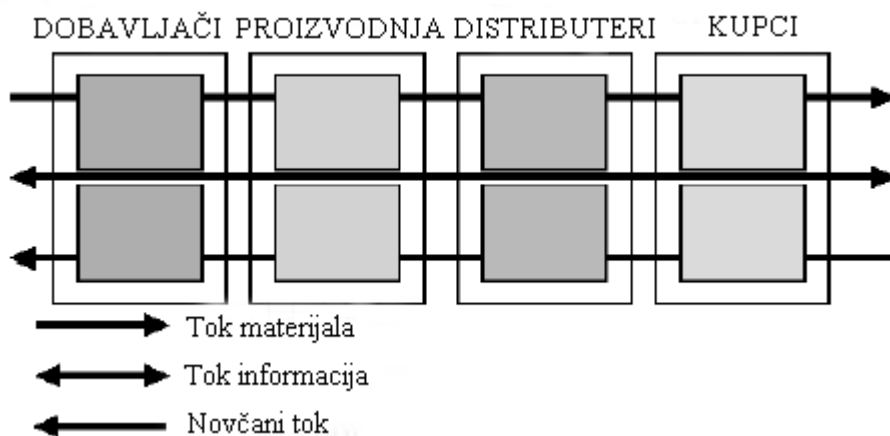
Iako je lanac opskrbe kao pojam već duže vrijeme u upotrebi ne postoji jedinstvena definicija, mnogo autora je postavilo vlastite definicije lanca opskrbe te većine njih ovaj pojam poistovjećuje s pojmom logistike.

Prema *Council of Supply Chain Management Professionals*, profesionalnoj neprofitnoj organizaciji, lanac opskrbe je sučelje materijala i informacija u logističkom procesu koji započinje nabavom osnovne sirovine i završava isporukom gotovog proizvoda kranjem korisniku, pri čemu svi dobavljači, pružatelji usluga i korisnici čine karike lanca opskrbe.

2.2.2. Elementi lanca opskrbe

Lanac opskrbe predstavlja sustav koji se sastoji od organizacija, ljudi aktivnosti, informacija i resursa potrebnih za kretanje proizvoda i usluga od dobavljača pa sve do krajnjeg potrošača. Aktivnosti unutar lanca opskrbe pretvaraju različite resurse i *inpute* u gotove proizvode odnosno *output*. Lanac opskrbe uključuje niz koraka koji su potrebni za dobivanje proizvoda ili usluge za krajnjeg potrošača. Koraci uključuju nabavu sirovina, premještanje i pretvaranje proizvoda u gotove proizvode, transport tih proizvoda i njihovo distribuiranje kranjem korisniku.

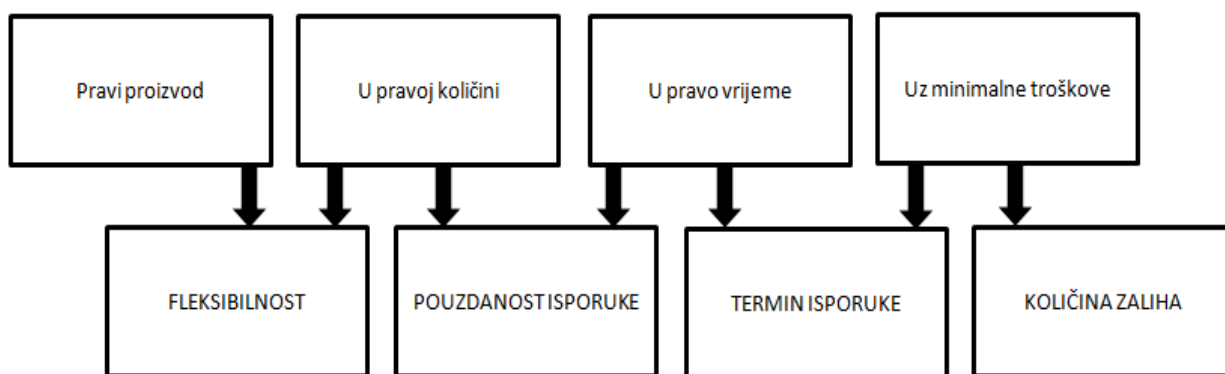
Slika 2. Lanac opskrbe i tokovi unutar lanca opskrbe



Izvor: izradila autorica prema Rakesh. M. K. (2006). *Supply Chain Management*. Ph. D.

Elementi lanca opskrbe obuhvaćaju sve funkcije od trenutka primanja zahtjeva kupca za proizvod/uslugu, slanja ponude kupcu, odabira dobavljača, nabave sirovina, proizvodnje, distribucije, dostava proizvoda kupcu. Ciklus lanca opskrbe započinje zaprimanjem zahtjeva kupca za određeni proizvod što se čini vrlo jednostavnim, proizvesti proizvod prema zahtjevu kupca. Jednostavnost nestaje kada se količine zahtijevanih proizvoda povećaju, zahtjevi potražnje variraju prema određenima razdobljima i ciklusima, a s njima variraju i proizvodni kapaciteti. Iz toga proizlaze i četiri glavna problema unutar problema unutar lanca opskrbe koji mogu utjecati na zadovoljenje potražnje (Slika 3).

Slika 3. Elementi koji utječu na isporuku



Izvor: izradila autorica prema Rakesh. M. K. (2006). *Supply Chain Management*. Ph. D.

Mogućnost ostvarenja isporuke i termin isporuke, dio su usluge kupcu i veoma su ovisni o mogućnosti poduzeća da ostvari odnosno ispuni sve uvjete prema želji kupca odnosno fleksibilnost poduzeće na promjene na tržištu, također vrlo je važno za poduzeće optimalno upravljanje zalihama kako bi se i omogućila pravovremena proizvodnja bez stagnacije.

Poduzeća se moraju oslanjati na efektivne lance opskrbe kako bi bila konkurentna na globalnom tržištu, cjelokupno poslovanje ne može se zasnovati na tradicionalnim konceptima poslovanja već se mora organizirati mreža organizacija povezanih u jedan lanac opskrbe. Tijekom proteklih desetljeća globalizacija, *outsourcing* i informacijska tehnologija omogućili su mnogim poduzećima uspješno poslovanje i kvalitetnu opskrbnu mrežu. Logistički zadaci i aktivnosti prelaze granice jednog poslovnog područja odnosno poslovne funkcije i protežu se na ukupno poduzeće, odnosno cijeli lanac opskrbe. Logistika se pojavljuje unutar svake faze lanca opskrbe, iz čega i proizlazi snažna veza između logistike i lanca opskrbe.

Uz sve navedene elemente i objekte kojima je potrebno upravljati kako bi se povećala efikasnost i optimizirao lanac opskrbe, ono što je posebno utjecalo na pojavu i razvoj potrebe za upravljanjem lancem opskrbe jesu istraživanja koja su pokazala da najveći dio troškova u lancu opskrbe, čak od pedeset do sedamdeset posto vezno uz nabavu te da dobavljači utječu na termine isporuka. [14] Također ono što je najvažnije kvaliteta nabavljenih sirovina, materijala i ostalih komponenata utječe na kvalitetu krajnjeg proizvoda koji se isporučuje kupcu.

Dugi razlog razvoja upravljanja lancem opskrbe jest napredak u informacijskoj tehnologiji omogućio je voditeljima nabave da se oslone na računalne *software* u procesu nabave te se tako ubrzava proces nabave i smanjuju troškovi. Kupcima više nije bitna samo cijena proizvoda, već očekuju kvalitetu tijekom cjelokupnog proces od trenutka zaprimanja sirovina za proizvodnju do trenutka primitka proizvoda, proizvođači to mogu ostvariti samo kroz upravljanje lancem opskrbe. Upravljanje lancem opskrbe promatra cjelokupan proces od nabave sirovina do isporuke proizvoda kupcu, i tako postaje sustav koja uz pomoć informacijske tehnologije i ljudskih kompetencija savlada sve elemente suvremenog poslovanja.

3. Upravljanje lancem opskrbe

Pojam upravljanje lancem opskrbe počinje se koristiti još u 19. stoljeću, eng. *Supply Chain Management* (SCM) što prevedeno na hrvatski znači upravljanje lancem opskrbe (ULO).[15] Nakon što je u prethodnom poglavlju objašnjeno što je lanac opskrbe, sad je potrebno objasniti što je, i što se podrazumijeva pod pojmom upravljanja lancem opskrbe.

Pojmovi lanac opskrbe i upravljanje lancem opskrbe u upotrebi su već dugi niz godina i još uvijek ne postoji teorijsko jedinstvo u njihovim definicijama i objašnjenjima te je potrebno kritičko sagledavanje raznih teorija, koje imaju različite poglede na upravljanje lancem opskrbe. Pa tako jedna od definicija, kaže da upravljanje lancem opskrbe svoje podrijetlo krije u središnjim logističkim problemima te da upravljanje lancem opskrbe reprezentira kvalitativno novi razvojni stup u životnom ciklusu poslovne logistike.[4] Također *Council of Logistic Management* (CLM) tumači da upravljanje lancem opskrbe predstavlja, integraciju logistike s kupcima i dobavljačima, što se kasnije promijenilo kada je CLM prezentirao modificiranu definiciju logistike, prema kojoj je logistika samo dio upravljanja lancem opskrbe te podrazumijeva planiranje, implementiranje, kontroliranje kako bi se omogućilo efikasno kretanje i skladištenje dobara, usluga i informacija između točke nastanka i točke konzumacije sa ciljem zadovoljena svih želja od strane kupca.[4] Upravljanje lancem opskrbe predstavlja koordinaciju aktivnosti u kretanju robe i pratećih usluga od dobavljača sirovina do krajnjeg kupca kako bi se maksimizirana ekonomska vrijednost.[12] Sljedeća teorija tumači lanac opskrbe kao proces strateškog upravljanja nabavom, kretanjima i skladištenjima materijala, djelomično i kompletno gotovih proizvoda i informacija kroz troškovno efikasna ispunjavanja narudžbi.[11] Neprofitna organizacija *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) je američko udruženje koje predstavlja ljude iz prakse koji proučavaju lance opskrbe i bave se problemima unutar lanaca opskrbe. Oni definiraju upravljanje lancem opskrbe kao planiranje i upravljanje svim aktivnostima uključenim u nabavu, opskrbu i preobrazbu te sve aktivnosti logističkog menadžmenta, koordinaciju i suradnju s partnerima u lancu koji mogu biti dobavljači, posrednici, vanjski pružatelji logističkih i ostalih usluga ili kupci.

Tradicionalno marketing, distribucija, planiranje, proizvodnja, organizacija prodaje i sve unutar lanca opskrbe promatralo se kao zasebno poslovanje unutar lanca opskrbe. Zbog toga se upravljanje lancem opskrbe koristi kao mehanizam koji objedinjuje sve prethodno navedene funkcije unutar poduzeća, kako bi se postigla željena integracija cjelokupnog lanca opskrbe.

3.1. Definiranje upravljanja lancem opskrbe

Kako bi se lakše shvatilo poimanje različitih pristupa, nekih i suprotstavljenih, potrebno je sagledati određene definicije upravljanja lancima opskrbe koje su se posebno istaknule kroz povijest kroz različitu znanstvenu literaturu [1]:

- 1985. Jones i Riley definiraju lanac opskrbe kao pristup koji integrira planiranje i kontrolu tokova materijala od dobavljača prema krajnjim korisnicima;
- 1988. Houlihan je predstavio razlike između klasičnog upravljanja materijalima i upravljanja lancem opskrbe:
 - ULO se promatra kao jedinstveni proces, odgovornosti različitih segmenata unutar lanca nisu razdvojene i pretpostavljena funkcijskim područjima poput proizvodnje, nabave, prodaje i distribucije;
 - ULO se temelji i ovisi o strateškom odlučivanju. Opskrba je zajednički cilj praktično svake funkcije unutar lanca opskrbe i ima strateško značenje zbog njezinog utjecaja na ukupne troškove i tržišni udio;
 - ULO zahtijeva drugačiji pogled na zalihe te im je potrebno posvetiti više pažnje.
- 1989. Stevens navodi da je cilj upravljanja lancem opskrbe usklađivanje zahtjeva kupca s tokom materijala od dobavljača kako bi se postigla ravnoteža ciljeva koji su međusobno često sukobljeni, povećanje broja zadovoljenih zahtjeva kupca, optimalnije količine zaliha te niže cijene po jedinici proizvoda;
- 1994. Berry tvrdi da je zadatak ULO gradnja povjerenja, razmjena informacija o tržišnim potrebama, razvoj novih proizvoda, reduciranje liste dobavljača prema originalnim proizvođačima kako bi se razvili svrsishodni dugoročni, čvrsti odnosi;
- 1994. La Londe i Masters tvrde da strategija lanca opskrbe uključuje dva ili više poduzeća koja su ušla u dugoročnu suradnju, razvoj uzajamnog povjerenja i privrženost tome odnosu, integraciju svih logističkih aktivnosti uključujući dijeljenje podataka o potražnji i prodaji te potencijal za promjene u kontroli logističkih procesa;
- 1995. Saunders naziva ULO vanjskim lancem koji se proteže od originalnog izvora sirovine kroz različite uključene tvrtke u procesiranju materijala, proizvodnje, sastavljanja, distribucije i maloprodaje krajem kupcu;
- 1997. Cooper definira ULO kao integrativnu filozofiju koja upravlja tokom distribucijskog kanala od dobavljača do kupca odnosno krajnjeg korisnika;

- 1998. Monczka, Trent i Handfield definiraju ULO kao koncept primarnog cilja integracije i upravljanja nabavom, tokom i kontrolom materijala koristeći ukupne sustavne perspektive kroz mnogostruke funkcije i poveznice dobavljača.

Analizirajući sve navedene teorije o upravljanju lancem opskrbe, moguće je uvidjeti da se većina autora fokusira samo na vanjsko okruženje poduzeća, u svojim objašnjenjima upravljanja lancem opskrbe. Tek se kasnije počinju razvijati teorije koje podrazumijevaju integriranje poslovnih aktivnosti i to od nabave sirovina i materijala od različiti dobavljača preko proizvodnje, do distribucije i isporuke konačnih proizvoda kupcima. Razlika između povijesnog i suvremenih ULO, jest da suvremeni za razliku od povijesnog čija je osnovna karakteristika reaktivno djelovanje, suvremeno ULO naglašava potrebu strateškog pristupa uz naglašenu proaktivnost. Lanca opskrbe predstavlja način na koji se poduzeće uklapa u svoju poslovnu okolinu, stvarajući neki oblik intraorganizacijske zajednice s odabranim poduzećima iz tog okruženja.

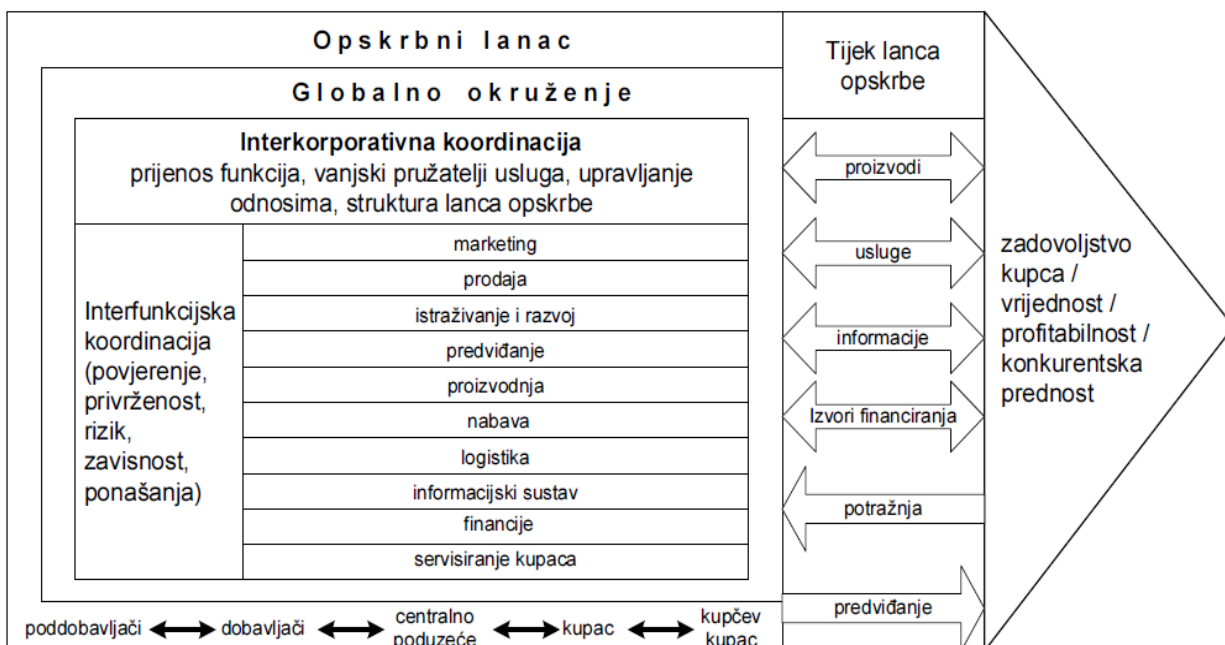
Upravljanje lancem opskrbe sastoji se od različitih strategija kojima se organizira, kontrolira i upravlja tijeka proizvoda i usluga kroz lanac opskrbe. Strategija lanca opskrbe je ključan aspekt upravljanja lancem opskrbe, njome se kreira lanac opskrbe koji će moći ostvariti sve operativne strategije poduzeća.[8] Upravljanje lancem opskrbe uključuje planiranje i upravljanje svim aktivnostima koje su vezane istraživanje, nabavljanje, pretvorbu i sve ostalo vezano uz logističke aktivnosti. Također je bitno da uključuje i upravljanje distribucijskim kanalima, te upravljanje ponudom i potražnjom izvan i unutar poduzeća.

3.1.1. Model upravljanja lancem opskrbe

Model upravljanja lancem opskrbe može se objasniti kroz teoriju analize ponašanja lidera i sljedbenika. Teorija objašnjava kako se ULO kroz analizu ponašanja lidera i sljedbenika, i to tako da se ULO sastoji od lidera i dva ili više članova koji su izravno povezani s jednim ili više uzvodnih ili nizvodnih tokova proizvoda, usluga novca ili informacija sa ciljem ostvarivanja dobiti za sve članove, a ne samo lidere.[12] Također teorija definira da je ULO sistematska strateška koordinacija tradicionalnih poslovnih funkcija i taktika kroz te funkcije unutar određene kompanije te kroz poslovanje unutar lanca opskrbe sa ciljem dugoročnog unapređenja performansi pojedine kompanije i njenog lanca opskrbe u cjelini. Tradicionalne funkcije lanca opskrbe, poput istraživanja i razvoja, predviđanja, marketinga, prodaje, nabave, proizvodnje, logistike, informacijske tehnologije, financija i servisa kupcu, omogućavaju tok lanca opskrbe (proizvodi, usluge, financijski resursi te povezane informacije) između dobavljača do krajnjeg

kupca omogućavajući mu očekivanu vrijednost i zadovoljstvo. Na slici (4) prikazan je model koji je razvijen na temelju prethodne teorije.

Slika 4. Model upravljanja lancem opskrbe



Izvor: Mentzer, J. T., DeWitt, W. Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., Zacharia Z. G. (2001). *Defining Supply Chain Management*. USA: Journal of business logistics, Vol. 22, No.2, 2001

Iz modela upravljanja lancem opskrbe vidljivi su svi elementi, aktivnosti i procesi upravljanja lancem opskrbe, kako bi se implementirao integrirani lanac vrijednosti koji započinje optimizacijom i koordinacijom između poslovnih funkcija bitno je da menadžment poduzeća ima jasnu sliku svih elemenata aktivnosti i procesa. Nabava, operacije i distribucija trebaju biti usklađeni s strategijom poslovanja, kako bi svi zaposlenici jasno znali u kojem smjeru poduzeće želi poslovati.

3.1.2. Alternativne definicije upravljanja lancem opskrbe

Iako su teorije ULO različitog gledišta na lanac opskrbe kod svakog autora, potrebno je lanac opskrbe promatrati i kao menadžerski proces, pa se tako može podijeliti u tri kategorije [10]:

- menadžerska filozofija,
- implementacija menadžerske filozofije i
- menadžerski procesi.

Upravljanje lancem opskrbe kao menadžerska filozofija

Upravljanje lancem opskrbe kao menadžerska filozofija smatra da je lanac opskrbe jedan entitet, a ne podijeljen na više entiteta koji obavljaju svoju funkciju. Filozofija smatra da svaka tvrtka u lancu opskrbe izravno i neizravno utječe na uspješnost svih ostalih lanaca, kao i na krajnji ukupni rezultat u cjelokupnom lancu opskrbe. [10] ULO kao filozofija traži sinkronizaciju i konvergenciju unutar organizacijskih i međuorganizacijskih operativnih i strateških kompetencija, kako bi se ojačala tržišna snaga. Ova filozofija zahtjeva od svih članova lanaca opskrbe da se usredotočuju na razvoj inovativnih rješenja kako bi se omogućilo stvaranje jedinstvenih, individualiziranih vrijednosti za kupca. Cilj upravljanja lancem opskrbe trebao bi biti sinkronizacija svih aktivnosti lanca opskrbe, a ne samo logističkih aktivnosti, kako bi se omogućilo stvaranje dodatnih vrijednosti za krajnjeg korisnika. Zbog toga je ključno razumijevanje vrijednosti kupca i zahtjeva, drugim riječima menadžerska filozofija.

Upravljanje lancem opskrbe kao menadžerska filozofija naglašava sljedeće karakteristike[10]:

- sistemski pristup kojim se naglašava da bi se lanac opskrbe morao sagledavati kao cjelina te da se samo na taj način upravlja cjelokupnim tokom robe (od dobavljača sirovina do krajnjeg korisnika);
- strateška orijentacija prema kooperativnim nastojanjima za sinkronizacijom i usmjerenošću unutarnjih i vanjskih sposobnosti u jedinstvenu cjelinu;
- usmjerenost prema kranjem korisniku (kupcu) kako bi se kreirala jedinstvena i individualizirana vrijednost za kupca, koja će rezultirati zadovoljstvom istog.

Upravljanje lancem opskrbe kao skup aktivnosti za implementiranje menadžerske filozofije

U prihvaćanju filozofije upravljanja lancem opskrbe, poduzeća moraju uspostaviti praksu upravljanja koja im dopušta da djeluju ili se ponašaju konzistentno s filozofijom, kako bi se to ostvarilo postoje aktivnosti koje predstavljaju temelj za uspješno provođenje odnosno implementaciju filozofije ULO, a to su [12]:

- integrirano ponašanje,
- uzajamno razmjenjivanje informacija,
- uzajamno dijeljenje rizika i nagrada,
- suradnja i partnerstvo,
- zajednički ciljevi i fokus na krajnjeg korisnika,
- integracija procesa.

Kako bi poduzeća danas bila što je moguće više kompetentnija u svom poslovnom okruženju potrebno je što više proširiti integrirano ponašanje na klijente i dobavljače. Širenje integriranog ponašanja kao filozofija upravljanja lancem opskrbe pretvara se u implementaciju upravljanja lancem, odnosno skup aktivnosti na kojima počiva filozofija upravljanja lancem opskrbe, kroz implementaciju integriranog ponašanja na dobavljače i kupce.

Uzajamno razmjenjivanje informacija povezano je s integriranim ponašanjem, odnosi se na planiranje i monitoring poslovnih procesa, ali isto tako i na informacije o stanju zaliha, predviđanjima, marketinškim strategijama, a rezultat svega toga trebalo bi biti smanjenje nesigurnosti među partnerima.

Kako bi se ostvarilo efektivno ULO potrebno je i uzajamno dijeljenje rizika i nagrada, što bi dugoročno trebalo rezultirati konkurentskim prednostima. Dijeljenje rizika i nagrada zahtjeva duži period kako bi se ostvarilo, ali je veoma važno za sve sudionike lanca opskrbe.

Suradnja između svih sudionika lanca opskrbe temelj je za efektivno upravljanje lancem opskrbe, počevši od zajedničkog planiranja pa sve do zajedničke kontrole svih aktivnosti kako bi se evaluirale performanse lanca, a suradnja može biti jednostavna ili nadopunjavajuća, što se svakako treba odraziti na rezultatima. Ako su svi sudionici unutar lanca opskrbe usmjereni prema istom cilju i isti fokus na krajnjeg korisnika, veća je vjerojatnost to jest gotovo je sigurno da će lanac opskrbe moći pružiti kvalitetniju uslugu kranjem korisniku.

Implementiranje ULO kroz integraciju procesa podrazumijeva integraciju svih procesa koji se odvijaju unutar lanca opskrbe. Integracija se može postići kroz timove s više funkcionalnih skupina, osoblja za dobavljače u tvornici i treće pružatelje usluga.

Efektivno ULO temelji se na partnerstvu, i prema tome ULO zahtijeva partnere za izgradnju i održavanje dugoročnih odnosa, važno je napomenuti to da manji broj partnera olakšava i povećava kvalitetu partnerstva.

Upravljanje lancem opskrbe kao skup upravljačkih procesa

Za razliku od teorija koje su se usmjerile na aktivnosti kao temelj upravljanja lancem opskrbe ovdje je fokus na procese upravljanja. Procesi se definiraju kao strukturirani i mjerni skupovi aktivnosti osmišljeni za proizvodnju specifičnih proizvoda za određenog kupca ili tržište.[10] Proces lanca opskrbe kao stvarne fizičke poslovne funkcije, institucije i operacije koji karakteriziraju način na koji određeni lanac opskrbe pokreće proizvode i usluge na tržište kroz različite lanac. Drugim riječima proces je specifično uređivanje radnih aktivnosti vrijeme i mjesto, s početkom, krajem, jasno identificiranim ulazima i izlazima i strukturom djelovanja. Fokus svakog procesa moraju biti zahtjevi kupaca, prema njima se oblikuje lanac opskrbe.

3.2. Elementi, aktivnosti i procesi upravljanja lancem opskrbe

Kroz povijest organizacije su vrlo malo vremena posvećivale upravljanju lancem opskrbe. Umjesto upravljanja lancem opskrbe poduzeća su se sklona, koncentrirati na vlastite operacije i na svog neposrednog dobavljača. Porastom potražnje i sve zahtjevnijim uvjetima poslovanja i ostalim faktorima koji su utjecali na poslovanje, postaje gotovo neizbježno za organizacije da zaobilaze upravljanje lancem opskrbe.

Neki od faktora koji su imali utjecali na intenzitet pojave upravljanja lancem opskrbe unutar poduzeća su [10]:

- potreba za poboljšanjem operacija,
- porast potrebe za outsourcingom usluga,
- porast troškova transporta,
- sve veća prisutnost konkurencije,
- globalizacija,
- e-poslovanje,
- opskrbeni lanci postaju sve složeniji,
- potreba za upravljanje zalihama.

Upravljanje lancem opskrbe može se sažeti u četiri "R" [16]:

- odgovornost (eng. *Responsiveness*) - odnosi se na sposobnost poduzeća da brzo odgovori na potraživanja od strane kupca, što je ključ za uspjeh, iz svega navedenog se može zaključiti da je također vrlo važna i fleksibilnost poduzeća na promjene u potražnji. Rezultat svega navedenog je kvalitetnija usluga, i moguće povećanje tržišnog udjela;
- pouzdanost (eng. *Reliability*) - poduzeća pokušavaju poboljšati lanac opskrbe reinženjeringom procesa (eng. *Business Process Reengineering*), što predstavlja radikalni redizajn poslovnih procesa radi njihovog dramatičnog poboljšanja, odnosno započinje se iznova umjesto mijenjanja ili modifikacije postojećih načina rada. Cjelokupni posao se radi na neki drugi način nego što se do sad radio;
- elastičnost (eng. *Resilience*) - elastičnost lanaca opskrbe očituje se kroz mogućnost prilagodbe lanca opskrbe na sve promjene na tržištu, turbulentno okruženje zahtjeva visoku elastičnost lanca kako bi uspješno odolijevao poremećajima;

- odnosi (eng. *Relationships*) - upravljanje lancem opskrbe odnosi se na upravljanje odnosima preko složenih mreža i poduzeća. Važan primjer odnosa u lancu opskrbe su nabava koja mora komunicirati s drugim tvrtkama kako bi nabavila sve potrebne *inpute* za proizvodnju i poslovanje poduzeća. Rezultat upravljanja odnosima je poboljšanje kvalitete, inovacije, smanjenje troškova, integrirano planiranje proizvodnje i isporuka.

3.2.1. Elementi i principi upravljanja lancem opskrbe

Upravljanje lancem opskrbe zahtjeva koordinaciju svih aktivnosti unutar lanca opskrbe. Kako bi se to ostvarilo potrebno je upravljanje zahtjevima kupaca te da oni budu jasni kroz svaku fazu lanca opskrbe.

U nastavku rada navedeni su ključni elementi upravljanja lancem opskrbe [11]:

- Kupci
Potrebno je odrediti koje proizvode i/ili usluge kupci žele, kako bi se pružila što kvalitetnija cjelokupna usluga kupcu. Pravilo 7P nudi jednostavan opis kako stvoriti kvalitetnu uslugu za kupca. Sedam P znači imati pravi proizvod, u pravoj količini, u pravim uvjetima, na pravom mjestu, u pravo vrijeme, za pravog kupca i uz pravi trošak.[5] Ako izostane bilo koji element iz 7P pravila prekida se tijekom proizvoda što može dovesti do smanjenja kvalitete usluge.
- Predviđanje potražnje
Odnosi se na predviđanje količine koju će kupci potraživati i u kojem vremenu će potraživati određenu količinu.
- Usklađivanje
Usklađivanje kupaca, potreba, proizvodnje i prodaje. Odnosi se na jasno definiran plan i raspored koji prepoznaje uzajamnu ovisnost poslova koji dijele opremu i sredstva. Da bi se postigli svi željeni ciljevi potrebno je isplanirati sve poslove, svaki gotovi proizvod treba opisati u terminima djelovanja koji su nužni za njegovu proizvodnju. Ovo uključuje izabiranje dobavljača, utvrđivanje slijeda koraka u proizvodnji proizvoda i procjenjivanje vremena potrebnog za svaku operaciju.
- Planiranje kapaciteta
Ostvaruje se usklađivanje ponude i potražnje, kako bi se omogućilo što adekvatnije planiranje kapaciteta poduzeća, na svim razinama.

- **Zalihe**
 Pojedine poslovne funkcije unutar poduzeća ne slažu se glede količine zaliha. Marketing želi visoke zalihe širokog asortimana proizvoda da bi omogućio brzi odgovor na potraživanja od strane kupca. Proizvodnja želi visoke zalihe da bi poduprla duge rokove proizvodnje i ostvarila ekonomiju obujma kroz smanjivanje fiksnih troškova po jedinici te kako bi se osigurala neprekidnost proizvodnje. Financije preferiraju manje zalihe kako bi se povećao obrtaj zaliha, smanjila tekuća aktiva i povećala stopa prinosa na aktivu. Logistika se slaže sa financijama, visoke zalihe povećavaju troškove držanja zaliha, troškove skladištenja, troškove pakiranja i troškove manipulacije materijalima, zbog toga je potrebno odrediti optimalne zalihe.[5]
- **Nabava**
 Veoma je važna za poduzeće zbog troškovne efikasnosti i operativne efektivnosti. Menadžeri dobrih pregovaračkih sposobnosti i jakih poslovnih odnosa s dobavljačima ostvaruju svojim organizacijama znatne uštede važne za konkurentnost na tržištu. U budućnosti će se od nabave zahtijevati više od niskih cijena i izbjegavanja problema. Nabava će morati osigurati stvaranje profita, a ne samo smanjivati troškove.
- **Dobavljači**
 Praćenje kvalitete rada dobavljača i vremena isporuka, fleksibilnost dobavljača i promjene u potražnji, održavanje odnosa sa dobavljačima. Pronalaženje kvalitetnog dobavljača i razvijanje odnosa s njima je dugotrajan i skup postupak. Uspostavljanje kvalitetnog odnosa temeljenog na povjerenju može se ostvariti samo s nekim dobavljačima. Kvaliteta materijala jedan je od najvažnijih kriterij kod odabira dobavljača i uvelike utječe na zadovoljstvo kupca.
- **Lokacija**
 Određivanje lokacije postrojenja, gdje će biti locirani objekti i skladišta. Odabir troškovno najisplativije lokacije te hoće li se koristiti postojeći objekti ili će se graditi novi.
- **Logistika**
 Određuje koji je najbolji način za kretanje sirovina, dobara, materijala kroz lanac opskrbe do kupca.

Elementi lanca opskrbe odnosno njegove sastavnice trebaju težiti održivoj konkurentnosti i profitabilnosti kroz efikasniju, okretniju, elastičniju sveobuhvatniju strategiju usmjerenu prema kranjem kupcu. Dok se principi ULO definiraju polazeći od kupčeve točke gledišta, pa tako prema razlikujemo slijedeće principe [13]:

- efikasnost - vrednuje izlazne jedinice nabave u odnosu na ulazne jedinice nabave, uobičajene mjere mogle bi uključivati i narudžbe po kupcu, novčane iznose na koje se obvezuju kupci te ugovore sklopljene po kupcu;
- pouzdanost - omogućuje unapređenje procesa te sinkronizacijom potražnje i opskrbe na svim razinama lanca opskrbe poduzeća omogućuje kvalitetu proizvoda i usluga;
- fleksibilnost - podrazumijeva mogućnost poduzeća da ostvari neprekinutost procesa usmjerenih prema kupcu te neprekinuti protok informacija unutar lanca;
- inovativnost - kako bi se poduzeće kvalitetno konkurentski i održivo pozicioniralo prema konkurentima potrebna je inovativnost procesa proizvoda i usluga.

Navedeni principi su osnova svakog lanca opskrbe, kako bi se omogućila integracija i upravljanje opskrbom, koja će povezati organizaciju i aktivnosti što će poslovne procese učiniti učinkovitim te omogućiti visoku razinu razmjene informacija za stvaranje lanca vrijednosti, što će organizaciji omogućiti održivu konkurentsku prednost, a klijentu željenu i potraživanu kranju vrijednost.

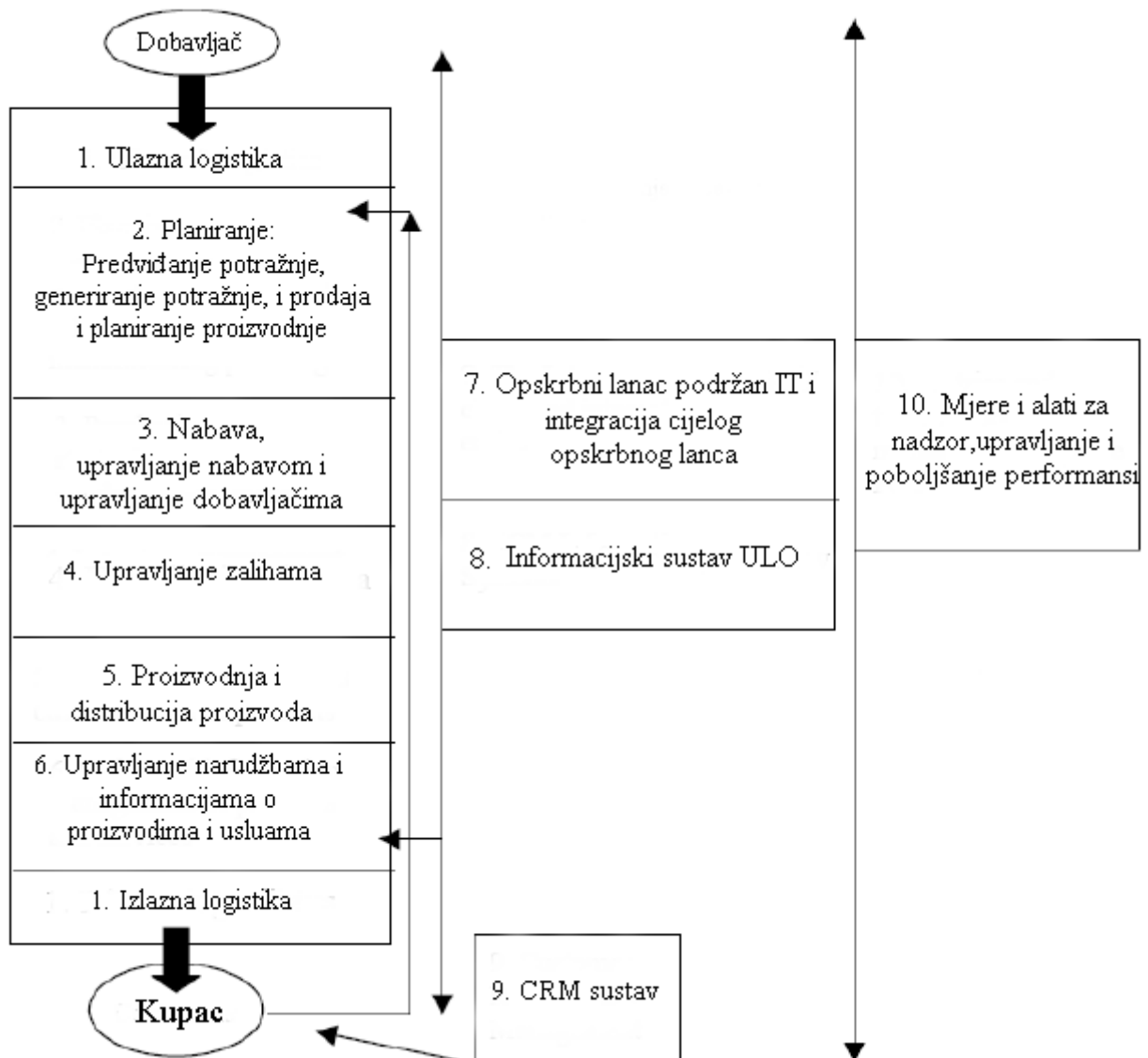
Proučavanjem elemenata i karakteristike upravljanja lancem opskrbe mogu se identificirati slijedeće idealne karakteristike [13]:

- lanca opskrbe mora biti neprekinuti tok od inicijalnog dobavljača do krajnjeg korisnika gotovog proizvoda,
- lanac opskrbe mora biti vođen potražnjom,
- mora biti omogućena razmjena informacija kroz cijeli lanac opskrbe,
- suradnja i partnerstvo,
- omogućeno IT poslovanje,
- *order to shelf* što znači da se veći dio proizvoda odmah isporučuje kupcu a manji dio ili ništa ostaje na zalihi što omogućuje smanjenje troškova zaliha i manipulacije,
- optimalno konfiguriranje transportno manipulacijskih jedinica,
- odgovornost prema kupcu,
- agilnost i *lean* proizvodnja,
- maksimalna prilagodba,
- segmentacija tržišta.

3.2.2. Aktivnosti upravljanja lancem opskrbe

Na temelju pristupa upravljanjem lancem opskrbe, moguće je identificirati specifične aktivnosti, koje potpomognute detaljnim procesima mogu poboljšati konkurentsku prednost i uspjeh poduzeća. Samo kad je riječ o cjelovitom upravljanju procesom stvaranja proizvoda ili usluge može se govoriti o upravljanju te kada su sve kategorije lanca opskrbe povezane one tvore sustav upravljanja lancem opskrbe.

Slika 5. Aktivnosti upravljanja lancem opskrbe



Izvor: izradila autorica prema Rakesh. M. K. (2006). *Supply Chain Management*. Ph. D.

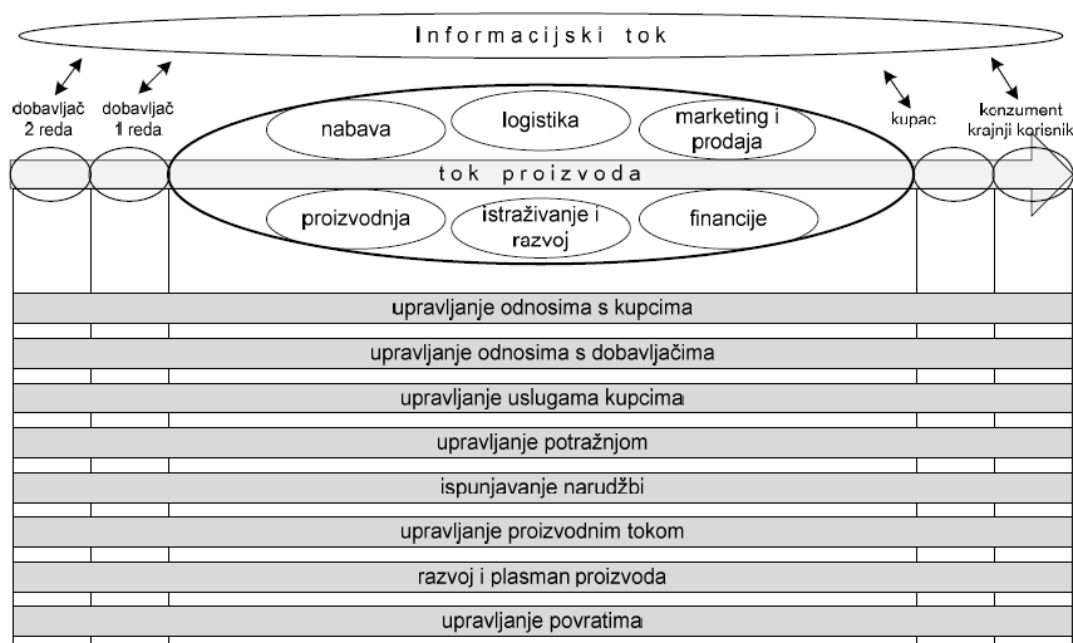
Upravljanje lancem opskrbe je višefunkcionalni pristup upravljanja kretanjem sirovina u organizaciju, predstavlja aspekt unutarnje obrade materijala u gotove proizvode, a zatim i kretanje gotovih proizvoda iz poduzeća prema krajnjem potrošaču. Organizacije se usredotočuju na temeljne djelatnosti i rade na fleksibilnosti, zbog toga smanjuju vlasništvo nad izvorima sirovina i distributivnim kanalima, pa tako te djelatnosti prepuštaju drugim poslovnim subjektima. Učinak je povećanje broja organizacija uključenih u zadovoljenje zahtjeva kupaca uz smanjenje kontrola upravljanja logističkim operacijama koje se odvijaju na dnevnoj bazi. Sve navedeno dovelo je do potrebe za kreiranjem koncepta upravljanja lancem opskrbe. Svrha upravljanja lancem opskrbe je podići razinu kvalitete suradnje među partnerima u lancu opskrbe, čime se poboljšava količina i kvaliteta protoka.

Razvijeno je nekoliko modela za razumijevanje aktivnosti potrebnih za upravljanje kretanja materijala preko organizacijskih i funkcionalnih granica. *Supply Chain Council* pojednostavljuje lanac opskrbe i navodi četiri osnovna procesa: planiranje, nabava sirovina, proizvodnja i distribucija. Također ova četiri osnovna procesa obuhvaćaju upravljanje ponudom i potražnjom, nabavu proizvodnih sirovina i dijelova, proizvodnju i sastavljanje, uskladištenje i kontrolu zaliha, primanje i upravljanje narudžbama, raspodjelu robe te distribuciju gotovih proizvoda do kupca. GSFC (eng. *Global Supply Chain Forum*) na temelju opće teorije upravljanja razvija procesni pristup Upravljanja lancima opskrbe, pod nazivom SCM Model, sastoji se od sljedećih temeljnih aktivnosti [7]:

- upravljanje odnosima s kupcima (eng. *Customer Relationship Management*) - odnosi se na pružanje strukture za razvoj i održavanje odnosa s kupcima te je sukladno misiji poduzeća kroz njega potrebno identificirati ključne grupe kupaca i povećati njihovu lojalnost pružajući im proizvode i usluge po njihovim željama;
- upravljanje odnosima s dobavljačima (eng. *Supplier Relationship Management*) - odnosi se na gotovo jednak proces kao i u slučaju upravljanja odnosima s kupcima, isto je i sa dobavljačima, glavni cilj je postići kvalitetan odnos s dobavljačima;
- upravljanje odnosima s klijentima (eng. *Customer Service Management*) - ključni je cilj procesa praćenje i rješavanje potencijalnog problema prije nego što ga kupac primijeti odnosno prije isporuke kupcu, također je potrebna koordinacija odnosa s kupcima, dobavljačima ali i upravljanja proizvodnim tokom;
- upravljanje potražnjom (eng. *Demand Management*) - odnosi se na balansiranje između kupčevih zahtjeva i mogućnosti lanca opskrbe, aktivnost nije nužno limitirana samo na predviđanja nego i na sinkronizaciju opskrbe i potražnje te smanjenje varijabilnosti i povećanje elastičnosti na potražnju;

- ispunjavanje narudžbi (eng. *Order Fulfillment*) - odnosi se na sve aktivnosti potrebne za dizajnirane opskrbe mreže kako bi se omogućilo pravovremeno izvršenje narudžba te minimalni troškovi isporuke;
- upravljanje proizvodnim tokovima (eng. *Manufacturing Flow Management*) proces uključuje sve aktivnosti potrebne za nabavu, implementaciju i upravljanje proizvodnjom na što fleksibilniji način kako bi se ublažili svi negativni čimbenici koji mogu utjecati na proizvodni proces tijekom kretanja proizvoda kroz proizvodne procese;
- razvoj i plasman proizvoda (eng. *Product Development and Commercialization*) - kroz suradnju s dobavljačima i kupcima proces ima zadatak da razvija i plasira proizvode na tržište. Proces se odvija u suradnji i upravljanjem odnosima s klijentima, kako bi se identificirale kupčeve potrebe i želje, potreban materijal i dobavljač, ovaj proces mora komunicirati svakodnevno s ostalim procesima kako se ne bi narušila kvaliteta proizvoda ili izazvala stagnacija u proizvodnji;
- upravljanje povratom (eng. *Return Management*) - odnosi se na aktivnosti procesa povezane sa obrnutom (reverznom) logistikom, povratima, a ispravno organizirano i implementirano upravljanje omogućiti će ne samo efikasno upravljanje obrnutim tokom već će pružiti mogućnosti identifikacije uzroka nastalih problema u procesu kako bi ih se lakše u budućnosti eliminiralo ili ako je to ne moguće barem umanjio njihov negativni utjecaj.

Slika 6. SCM model

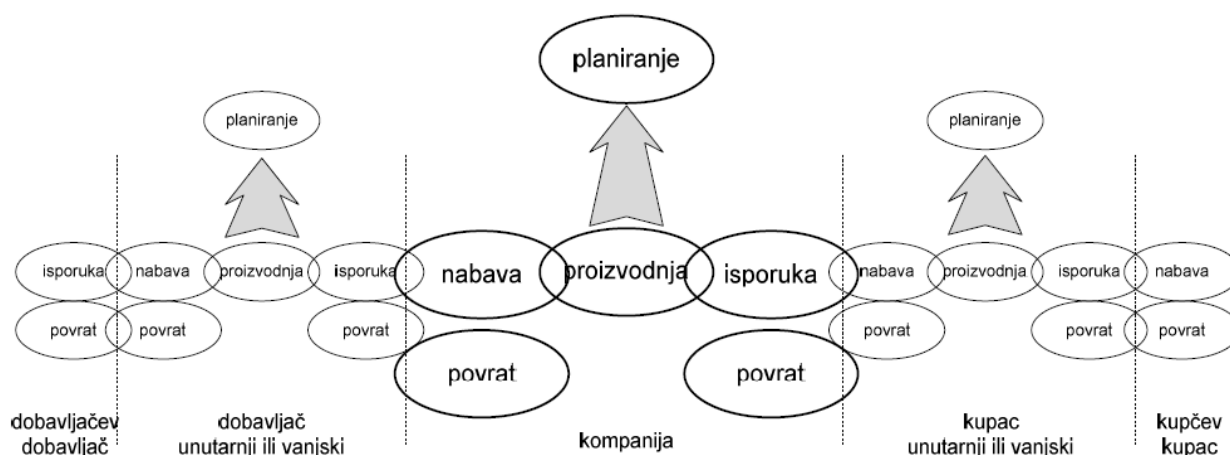


Izvor: Luetić, A. (2013) *Poslovna inteligencija i upravljanje opskrbnim lancem*. Split: Sveučilište u Splitu.

Svaka aktivnosti i procesi unutar aktivnosti imaju svoju stratešku i operativnu razinu. Strateški potprocesi omogućavaju i oblikuju strukturu za vođenje poslovanja te predstavljaju nužan korak u integraciji poduzeća s ostalim članovima lanca opskrbe.

Uz prethodno navedeni model još je jedan model razvijen koji je nastao unutar *Supply Chain Councila-a*. Ovaj model integrira poznate koncepte poslovnog reinženjeringa, *Benchmarking* odnosno koncept uspoređivanja s najboljima te mjerenja procesa unutar kros-funkcijskog okvira.

Slika 7. SCOR Model



Izvor: Luetić, A. (2013) *Poslovna inteligencija i upravljanje opskrbnim lancem*.

Split: Sveučilište u Splitu.

Svrha razvoja ovog modela jest efikasnija komunikacija između svih sudionika u lancu opskrbe, kako bi to bilo što kvalitetnije on sadrži [3]:

- opis svih uključenih upravljačkih procesa,
- okvir odnosa između tih procesa,
- standardne mjere za mjerenje performansi procesa,
- upravljačke prakse najboljih kompanije,
- usklađenje značajki i funkcija.

Iz slike (7) vidljivo je da se model sastoji od pet osnovnih procesa:

- planiranje - podrazumijeva ocjenu opskrbnih resursa, zahtjeva agregatne i prioritetne potražnje, planiranje zaliha za distribuciju i proizvodnju te potrebe kapaciteta;

- nabava - podrazumijeva kao prvo i najvažnije nabavu, inspekciju, zadržavanje u autorizaciju plaćanje dobavljačima za sirovine i nabavljanje gotovih proizvoda
- proizvodnja - obuhvaća zahtijevanje i prijem materijala, obradu, testiranje proizvoda, pakiranje te njihovo izdavanje;
- isporuka - predstavljanja realizaciju svih zahtjeva od strane kupca i dostavu naručenih proizvoda kupcu;
- povrat - predstavlja vrlo osjetljiv dio navedenih aktivnosti s obzirom da upravlja s oštećenom ili neprihvaćenom robom.

Uz prethodno navedene modele 2004. godine *Supply Chain Council* je prezentirao dva nova modela, a to su CCOR (eng. *Customer Chain Operations Reference*) model, on definira kupca kao dio lanca vrijednosti, a sastavljen je integracijom planiranja, odnosa, prodaje, ugovora, servisa te procesa. Drugi model je DCOR (eng. *Design Chain Operations Reference*) on naglašava da je dizajn dio lanca vrijednosti nastalog integracijom planiranja, dizajna, poboljšanja i omogućavajućih procesa.[11]

Najznačajnija vrijednost SCOR modela je to što predstavlja mogućnost članovima lanca da u sklopu postignute integracije ostvare željenu razinu komunikacije. Model je ogledalo tradicionalnih funkcija (planiranje, proizvodnja, nabava, distribucija), poduzeća ga uglavnom koriste za uspoređivanje tradicionalnih prethodno navedenih performansi.

Sve aktivnosti prethodno navedene donose dodatnu vrijednost lancu opskrbe što povećava njegovu vrijednost, što na kraju donosi veću zaradu poduzeću. Upravljanje lancima opskrbe na svjetskog razni donosi ekonomski profiti kada [11]:

- podržava veći prihod omogućavajući pri tome dostavu proizvoda kupcu bez umanjenja vrijednosti proizvoda;
- snižava troškove lanca opskrbe kroz učinkovitije operacije;
- snižava potrebni radni kapital pomoću nižih zaliha, ukupnog radnog kapitala kreirajući idealnu mrežu.

3.3. Implementacija upravljanja lancem opskrbe

Prije donošenja odluke o implementaciji i provođenju određene strategije upravljanja lancem opskrbe, vrlo je važno da poduzeće uopće prepozna takav koncept upravljanja kao svoju stratešku odrednicu. Orijentiranost prema lancu opskrbe kao prepoznavanje organizacije sistematskog i strateškog uključivanja taktičkih radnji uključenih u upravljanje svim

tokovima unutar lanca opskrbe. Poduzeće pokazuje stratešku orijentiranost prema upravljanju lancu opskrbe kada menadžment poduzeća može uvidjeti posljedice upravljanja uzvodnim i nizvodnim tokovima proizvoda, usluga, informacija i financija sa svojim dobavljačima i kupcima.

Predloženo je nekoliko kulturoloških elemenata koje bi poduzeća trebala graditi i njegovati u svojim odnosima s partnerima iz lanca opskrbe [11]:

- povjerenje - odnosi se na kredibilnost i dobronamjernost, determinira kooperaciju o privrženost odnosu;
- privrženost - odnosi se na implicitno ili eksplicitno obećanje o kontinuitetu odnosa između partnera unutar lanca opskrbe;
- kooperativne norme - predstavlja percepciju napora dobavljača o distributera u ostvarenju;
- organizacijska usklađenost;
- podrška top menadžmenta.

Odnosi u lancu opskrbe obično su dugoročni te zahtijevaju stratešku koordinaciju. Uzrok, ili jedan od uzroka neuspjeha upravljanja lancem opskrbe je nerazumijevanje prirode potreba što se posljedično odražava na dizajn i strategiju upravljanja lancem opskrbe. Razvijena su dva različita pristupa, efikasan i odgovoran lanac opskrbe. [11]

Odgovorni lanac opskrbe jest brza reakcija na tržišne zahtjeve, ovakvi modeli odgovaraju nabolje okolini gdje je predviđanje potražnje nisko, predviđanje grešaka visoko, kratak životni ciklus proizvoda, brzo plasiranje novih proizvoda (nema mnogo ograničenja pri ulasku na tržište) te postoji veliki izbor novih proizvoda.

Efikasni lanac opskrbe jest koordinacija toka materijala i usluga kako bi se minimalizirale zalihe i povećala efikasnost proizvođača u lancu opskrbe. Efikasan tip modela najbolje odgovara tržištima gdje se potražnja može dobro predvidjeti, greške predviđanja su male, životni ciklus proizvoda je duži, a izbor novih proizvoda ograničen.

Postoje četiri osnovna principa za unapređenje ULO, a to su: inovativnost, fleksibilnost, produktivnost i pouzdanost. Na temelju ovih principa razvijene su četiri temeljne strategije upravljanja lancem opskrbe [12]:

- strategija racionalizacije
 - ova strategija uključuje temeljne procese koji se javljaju kod nabave, proizvodnje te upravljanja, strategija se pokazala učinkovitom u upravljanju

operativnim troškovima kroz upravljanje lancem opskrbe kako bi se postiglo cjenovno vodstvo i veća profitabilnost nego kod ostalih konkurenata;

- strategija sinkronizacije
 - ova strategija uključuje temeljne procese koji se javljaju kod narudžbi, upravljanja zalihama, povratnom logistikom, reklamacijama i popravcima, temeljni cilj ove strategije je izvršenje svih zadataka unutar lanca opskrbe kako bi se postigao isti volumen izlaza s manjom imovinom i manjim radnim kapitalom;
- strategija adaptacije
 - uključuje temeljne procese koji se pojavljuju kod upravljanja kupcima kao što su predviđanje potražnje, promidžba, segmentacija kupaca, upravljanje podacima, distribucija, plasiranje novih proizvoda te politike cijena. Adaptacija podrazumijeva izvrsnost u izgradnji jedinstvene sposobnosti korištenja lanca opskrbe u postizanju kvalitetnijih odnosa s kupcima, a uključuje odgovornosti i fleksibilnost;
- strategija inovativnosti
 - ova strategija odnosi se na tradicionalne procese u inženjeringu, istraživanju i razvoju, razvoju odnosa sa dobavljačem i inovativnim idejama, partnerstvu te upravljanju rizicima. Ova strategija primjenjuje se u lancu opskrbe kako bi omogućila bržu, frekventniju i efikasniju promociju novog proizvoda što utječe na kvalitetniju promociju i samim time privlačenje kupaca.

Kako bi sve ove strategije zaživjele unutar lanca opskrbe potrebno je ostvariti neke elementarne tehnike kako bi se unutar lanca opskrbe stvorili uvjeti za provođenje ovih strategija, to su sljedeće elementarne tehnike [12]:

- dizajniranje mreže lanca opskrbe, kako bi se omogućio brži i učinkovitiji odgovor na potražnju, i to uz što niže troškove;
- planiranje proizvodnih kapaciteta, kako bi ih se omogućio kontinuirani proces, bez ikakvih zastoja unutar lanca, uključujući dugoročno modeliranje odlučivanja;
- upravljanje rizicima, kako bi se što je više moguće povećala fleksibilnost na rizike unutar lanca, kako bi se ostvarili vrhunski performansi;
- monitoring i mjerenje, posljednje i najvažnije kako bi se moglo reagirati na odgovarajući način.

Uspješni menadžeri lanca opskrbe odbacuju tradicionalne poglede na poduzeće i praćenje samo dijela aktivnosti, već promatraju cjelokupan lanac gradeći vrijednosti za kupca, uz istovremeno povećanje profitabilnosti svake komponente lanca opskrbe. Kako bi se ostvarila željena uspješnost potrebno je provoditi, aktivnosti na strateškoj i na taktičkoj razini, uz holistički pristup koji će omogućiti da napredak čitavog lanca bude veći od napretka pojedinih elemenata lanca opskrbe. Razrada strategije ULO predstavlja veoma složen proces, zbog toga je predloženo sedam temeljnih principa u razradu strategije [13]:

- provođenje segmentacije kupaca, kako bi se lanac opskrbe prilagodio pojedinoj grupi tako da pruži veću vrijednost ciljanom kupcu uz povećanje profitabilnosti; segmentacijom je potrebno razviti portfelj raznovrsnih usluga prilagođenih različitim ciljnim skupinama kupaca;
- prilagodba logističke mreže tako da bude prilagođena zahtjevima i razini kvalitete koju pojedini segment kupaca potražuje;
- oslušujući potrebe tržišta potrebo je uskladiti planiranje i opskrbu duž cijelog lanca opskrbe, osiguravajući pri tome dosljedno predviđanje i optimalnu alokaciju potrebnih resursa;
- diferencijacija proizvoda prema potrebama kupaca te izvršiti prilagodbe duž cijelog lanca, da bude u skladu s diferenciranim proizvodom;
- strateško upravljanje izvorima kako bi se postiglo smanjenje troškova poslovanja (sirovine, usluge);
- razviti stratešku tehnologiju koja obuhvaća cijeli lanac opskrbe s idejom omogućavanja potpore višestrukim razinama odlučivanja te pružiti jasan pregled tokova robe, usluga i informacija;
- usvojiti mjerenje kanala za ocjenu kolektivnog uspjeha te efikasnog i efektivnog zadovoljenja potreba krajnjeg korisnika.

Bez uspješne implementacije i razvoja ULO, strategije i planovi su beznačajni, od posebne su važnosti organizacijski i informacijski sustavi. Organizacijski implementacija je usmjerena na cjelokupnu strukturu, pojedinačne uloge i mjernim sustavima potrebnim za izgradnju, integriranog pogona. Informacijski sustavi omogućuju operacije potrebne za upravljanje lancem opskrbe stoga mora biti pažljivo osmišljen kako bi podržao strategiju upravljanja lancem opskrbe. Menadžeri zaduženi za upravljanje lancem opskrbe moraju uzeti u obzir njihove informacije relevantne za odlučivanje o alatima za podupiranje poslovanja, *software*, pohrani podataka i cjelokupnoj strukturi sustava.

4. Suvremeno upravljanje lancem opskrbe

Uvjeti suvremenog poslovanja utjecali su na oblik lanca opskrbe te na njegovu kompleksnost, što je pred menadžere i ostale subjekte lanca opskrbe postavilo nove izazove. U ranim 90-im godinama počinje se povećavati broj aktivnosti i zadatak subjekata u lancu opskrbe.[14] Danas najsloženiji oblici lanca opskrbe uključuju veliki broj subjekata te još veći broj aktivnosti i zadataka, a upravljanje svim tim aktivnostima prelazi granice mogućnosti i najiskusnijih i vještijih menadžera upravljanja lancem opskrbe. Zbog toga se sve više primjenjuju različiti *software-i* za upravljanje lancem opskrbe, dok je razvoj interneta omogućio širenje razmjene podataka kroz cijeli lanac opskrbe to jest razmjena podataka nije više bila ograničena granicama poduzeća.

Razmjena podataka i informacija osigurala je uvjete za razvoj efikasnog lanca opskrbe koji koristi suvremene tehnologije kao podršku u upravljanju. Tako se omogućuje upravljanje i prati tok proizvoda, usluga i informacija kroz lanac opskrbe. Korištenjem kvalitetno implementiranog i korisnog sustava za podršku upravljanju lancem opskrbe moguće su uštede u količini zaliha i to čak od deset do dvadeset posto. Moguće je i poslovanje bez zaliha, povećavanje broja narudžbi, zakašnjele isporuke mogu se eliminirati, dok se troškovi isporuka mogu se smanjiti za od dvadeset do trideset posto.[14] Optimizirajući tako poslovanje poduzeća kroz lanac opskrbe stvaraju se kvalitetniji uvjeti za konkurentno poslovanje poduzeća na tržištu.

4.1. Elementi suvremenog upravljanja lancem opskrbe

Tradicionalni pogleda na lanac opskrbe i upravljanje istim, smatra da su svi subjekti lanca opskrbe samo organizacijske funkcije koje slijedne jedna drugu obavljajući svaka svoju funkciju bez međusobne interakcije ili utjecaja jedna na drugu. Također smatra da se prijenos informacija odvija s jedne faze na drugu na slučajan način, s malo ili gotovo nikakvim razmatranjem, odnosno da nema potrebe za točnim i pravovremenim podacima u cijelom lancu. Kako bi lanac opskrbe ostvario svoj pravi potencijal to se nikako ne smije smatrati točnim. Takav način promatranja ne može stvoriti pozitivni radni sustav koji će omogućiti održivi i dugoročni razvoj za poduzeće.

Kako bi se u potpunosti iskoristio potencijal lanca opskrbe svi njegovi elementi moraju djelovati sinergijski kao sustav, a ne kao pojedinac koji djeluje za sebe unutar svoje glavne zadaće, svaki element lanca opskrbe ovisi direktno ili indirektno o ostalim elementima. Takvi sustavi lanca opskrbe koriste se danas u najučinkovitijim, najproduktivnijim i najnaprednijim

poslovnim organizacijama. Iako se godinama smatralo da je temelj optimizacije lanca opskrbe leži u skraćanju rokova isporuke, smanjenju zaliha i smanjenju troškova.

Takav oblik proizvodnje i upravljanja lancem opskrbe naziva se *lean* proizvodnja podrazumijeva da svi podjednako sudjeluju u proizvodnji. Ovaj oblik proizvodnje pojavljuje se prvi put u organizaciji Toyota koja ja tvrdi da se ovaj koncept poslovanja na lanac opskrbe ne može postići preko noći tvrdeći kako je ovaj oblik upravljanja lancem opskrbe fundamentalni oblik promjene za cjelokupno poslovanje.[14] Centar ovog koncepta je poduzeće koje ima funkciju upravljanja svim podacima, i dužnost poduzeća je da prenosi potražnju i informacije kroz cijeli sustav u realnom vremenu, što znači da se svi elementi sustava moraju ažurirati najmanje jednom dnevno. Svaki subjekt u lancu opskrbe koristi te podatke kako bi omogućio optimizaciju svoje glavne kompetencije.

4.2. Nove tehnologije i upravljanje lancem opskrbe

Dostupne tehnologije uvelike omogućavaju stvaranje uvjeta za kvalitetno upravljanje lancima opskrbe i podizanje razine učinkovitosti, koja je do prije nekoliko godina bila upitna. Napredni sustavi mogu automatski pratiti, upravljati problemima i povratom ključnih proizvoda sve do krajnje točke, odnosno do samog kupca. Nove tehnologije omogućuju svim članovima lanca opskrbe da imaju dostupne informacije o proizvodima u stvarnom vremenu, tako da mogu osigurati uspješan i optimalan tok od trenutka nabave sirovina do isporuke krajnjeg proizvoda kupcu te ono što je najvažnije, povratna informacija od strane kupca. Prednosti korištenje takvih rješenja za upravljanje lancem opskrbe omogućuju skraćivanje rokova isporuke, smanjenje troškova, niži troškovi isporuke, smanjenje stagnacija u proizvodnji pa čak i uklanjanje te povećanje produktivnosti.[7] Uz svu dostupnu tehnologiju vrlo je važno uzeti u obzir ljudski faktor, uspješnost upravljanja lancem opskrbe ovisi o menadžerima koji vode i upravljaju lancem opskrbe. Iz svega navedenog proizlaze četiri temeljna elementa upravljanja opskrbnim lancem[7]:

- organizacijska infrastruktura,
- tehnologija,
- strateški pristup,
- upravljanje ljudskim potencijalima.

Nove tehnologije omogućile su veću kontrolu nad glavnim brigama koje su imali menadžeri upravljanja opskrbnim lancima, a to su upravljanje zalihama, upravljanje tokovima materijala i informacija te zadovoljenje specifičnih zahtjeva kupca po prihvatljivim troškovima.

4.2.1. Uloga ERP sustava u upravljanju lancem opskrbe

Korištenjem suvremenih sustava značajno su se povećale konkurentske prednosti poduzeća, a svaka odluka donesena unutar lanac opskrbe temelji se na :

- informacijama,
- tehnologiji i
- komunikaciji.

Razvojem tehnologije svi ovi elementi dostupni su svim članovima lanca opskrbe kako bi se shvatila važnost tehnologije u lancu opskrbe potrebno je objasniti pojam IoT (eng. *Internet of Things*) jedan od najvažnijih novijih tehnologija, nastao je po uzoru na RFID (eng. *Radio Frequency Identification*), nakon deset godina razvoja, razvijen je kao nova generacija informacijske tehnologije. Iako nema neke opće prihvaćene definicije IoT-a, ono što je važno spomenuti da IoT omogućuje komunikaciju svih objekata i predmeta. Razvojem informacijske tehnologije pojeftinjuju uređaji, čipovi i moduli te ostali elementi za povezivanje što čini povezanost svih elementa unutar lanca opskrbe još pristupačnije za poduzećima i ostale subjekte unutar lanca opskrbe. IoT omogućuje sve elemente potrebne za donošenje odluka u lancu opskrbe. [3]

4.2.2. Evaluacija sustava ERP sustava

Napredne informacijske tehnologije pojavljuju se u svim fazama lanca opskrbe te se značajno olakšava razvoj upravljanja lancem opskrbe. Različiti alati za podršku pri upravljanju lancem opskrbe razvili su se od običnih tabličnih programa (*VisiCalc* i *Lotus 1-2-3*) sa kalkulacijskim alatima do naprednih sustava koji omogućuju prikupljanje i obradu informacija i podataka o cjelokupnom lancu opskrbe u stvarnom vremenu. Napredak u tabličnim programima pojavljuje se kada je razvijen *Excel* koji je prvotno bio programiran za *512K Apple Macintosh*. [3] *Excel* koristi prvi grafičko sučelje, padajuće izbornike i upravljanje pomoću optičkog miša. *Excel* je i danas neizostavan dio svake poslovne organizacije te postaje vodeći program s proračunskim tablicama i napredan alat za vizualizaciju i analizu podataka. Uglavnom služi za rješavanje problema matematičkog tipa pomoću tabela i grafikona koje se mogu povezivati različitim funkcijama. [3]

Između 1960-ih i ranih 1970ih. razvijen je MRP sustav (eng. *Material Requirement planing*), njegova uloga je bila da pomogne proizvodnji kod planiranja potreba za materijalom. Ubrzo se razvija i MRP II sustav koji te razvojem računalne tehnologije može prikupiti i obrađivati veće

količine podataka. Sustav MRP II se razvija u sustav za planiranje proizvodnih resursa (eng. *Manufacturing Resource Planing*). Sustav se počinje posvećivati i kupcu te su mu i pridodane odgovarajuće funkcije. Razvija se u sustav za planiranje resursa potrebnih za poslovanje, kao što su resursi, narudžbe kupaca, planiranje proizvodnje i *master* planovi rasporeda proizvodnje, izrada liste strukture proizvoda (eng. *Bill of Material*), kontrola zaliha i planiranje potreba za materijalom. Ranih 1990-ih godina MRP II uključuje i financije, upravljanje ljudskim resursima i mnoge druge alate. MRP je široko primjenjivana metodologija u upravljanju proizvodnjom diljem svijeta. Planiranje proizvodnih resursa nije ostvarilo željene rezultate u predviđanju i planiranju u suvremenim uvjetima poslovanja. Kako bi se zadovoljile te potrebe razvija se DRP (eng. *Distribution resource planning*) metodologija, ova metodologija nakraju postaje ULO. [3]

Još je jedna vrlo važna generacija sustava razvijena 1990-ih godina ERP (eng. *Enterprise resource planning* prevedeno na hrvatski planiranje resursa poduzeća) koja nastaje iz MRP II . Ovaj sustav je razvijen kako bi riješio problem razmjene informacija pružajući široka sveobuhvatna rješenja.[3] Sustav je proširio koncept usmjeren samo na proizvodnju na cijelu organizaciju i cijeli lanac opskrbe te postaje mu se uporaba proširila u gotovo sve industrijske grane.

4.2.3. Primjena ERP sustava u upravljanju lancem opskrbe

Danas upravljanje lancem opskrbe predstavlja lanac vrijednosti alata za upravljanja i optimizacije unutarnjeg lanca vrijednosti. Pod time se podrazumijeva upravljanje ponudom i potražnjom, nabavljanje sirovina i dijelova, proizvodnih sklopova, upravljanje skladištem i praćenje zaliha, ulazne narudžbe i upravljanje narudžbama, upravljanje distribucijskim kanalima i dostava proizvoda kupcu. Alati za upravljanje lancem opskrbe mogu svojim široko primjenjivim tehnikama "proširiti organizaciju". Danas, pružatelji usluga i proizvoda, partneri unutar lanca i kupci sami, kao i konzultanti za ULO, dobavljači *softwareskih* usluga te oni koji razvijaju sustave su ključni za upravljanje lancem opskrbe.

Upravljanje lancem opskrbe integrira planiranje potreba za materijalom, budžetiranje, zahtjeve, nabava, obradu narudžbi, upravljanje zaliha, logistiku i računovodstvo. Poduzeća su osjetila potrebu za nešto više od samih transakcijskih procesa i automatiziranih poslovnih procesa. U kompleksnim poslovnim situacijama, ULO može pomoći identificirati i planirati resurse na temelju određenih organizacijskih veza, koje su obično dinamične.

ERP alati prepoznaju specifične potrebe organizacije, iako su neke informacije i kupcima i dobavljačima zabilježene putem ERP sustava uglavnom se koristi za interne potrebe organizacije. Sustav upravljanja lancem opskrbe može integrirati dobavljače i kupce s

organizacijom što je vrlo važno za cijeli lanac opskrbe i upravljanje istim. Veoma je važno da IT sustavi budu fleksibilni na ponudu i potražnju.

ERP sustav koristi odnosno, je integriran s bazom podataka. Bazu podataka čine temeljne informacije o poslovanju poduzeća. ERP sustav uključuje [7]:

- planiranje proizvoda,
- nabavu dijelova,
- upravljanje zalihama,
- komunikacija s dobavljačima,
- pružanje usluge klijentima i
- praćenje narudžbi.

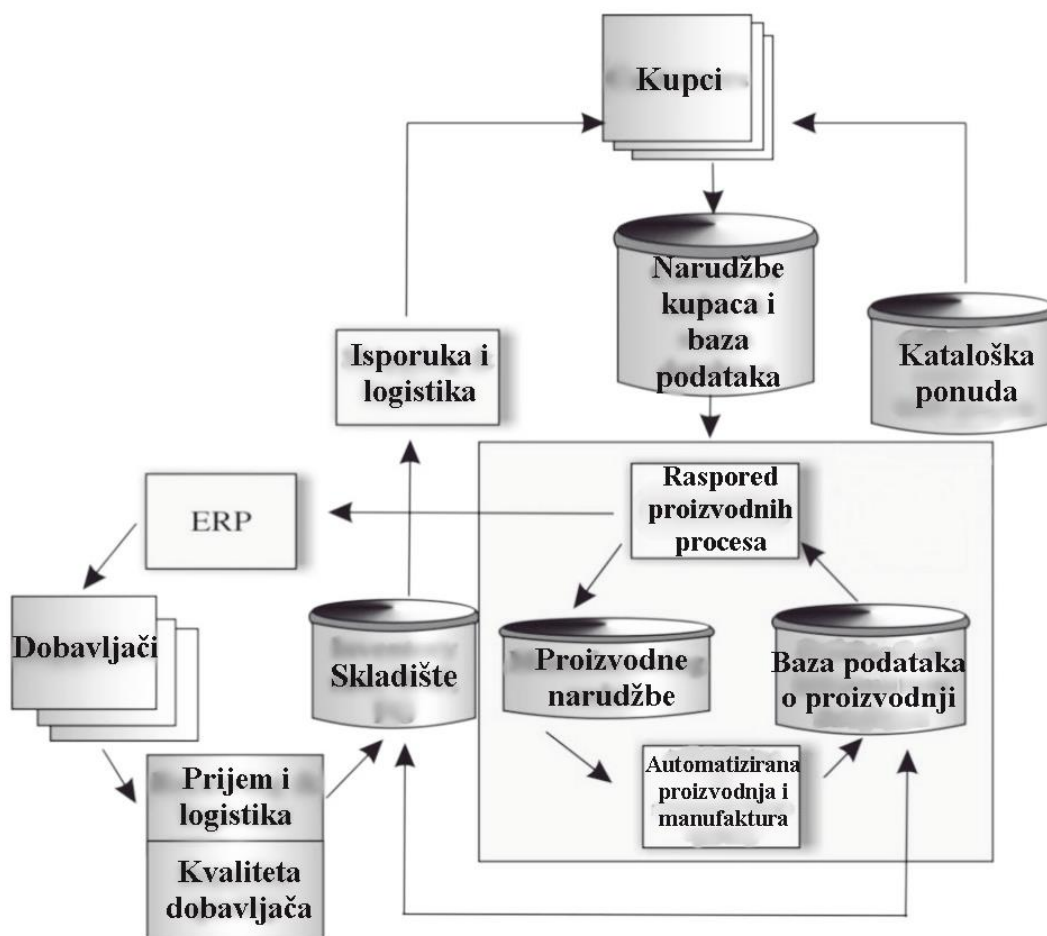
ERP sustav objedinjuje i mapira poslovne procese poduzeća, uz pomoć mreže računala povezanih internetskom mrežom. Korisnici sustavu pristupaju putem računala obavljajući potrebne poslovne zadatke, podaci koje unose putem ERP sustava vidljivi su ostalim korisnicima u stvarnom vremenu. Poslovni procesi nalaze se povezani u bazi podataka sustava i povezuju sve transakcije i podatke u skladu s poslovnim procesima dok se transakcije i zapisi zapisuju u sustav. Administrator sustava može ažurirati podatke u skladu s poslovnim procesima i određenim pravilima. ERP sustavi često zahtijevaju velike organizacijske promjene tijekom implementacije. Iako implementacija može biti kompleksna i zahtijevati reorganizaciju procesa uvođenje ERP sustava poduzeću omogućuje sljedeće [3]:

- bolji pregled nad lancem opskrbe
 - cjelokupni lanac opskrbe vrti se oko proizvodnje te kako bi se optimizirao potrebne su mu kvalitetne informacije o proizvodnji;
- podrška odlučivanju u postrojenju
 - vrlo važna i često naglašavana prednost korištenje ovih sustava je podrška u odlučivanju u postrojenju; integracija podataka o postrojenju s ERP sustavom zahtjeva neke transformacije procesa, integracija ERP sustava je često katalizator za automatizaciju tih transformacija;
- kvalitetniji podaci
 - omogućuje smanjenje troškova, a točnost podataka može rezultirati poboljšanom konzistentnošću; ono što je često kod integracije ERP sustava da se prikupljaju isti podaci za različite primjene;
- tehnološki napredak
 - ERP sustav pruža podatke visoke razine integriteta;

- operacijski napredak
 - omogućuje organizacijama da se riješe loših performansi procesa i visokih strukturnih troškova; podupire organizacijsku strategiju što je vrlo važno u uvjetima globalizacije; omogućuje standardizaciju kompleksnih procesa i nedosljednih procesa kroz organizaciju;

Funkcionalnost ERP sustava pruža planiranje sposobnosti i protoka informacija kroz organizaciju dok ULO pruža protok informacija prema gore i dolje kroz lanac opskrbe. ERP i upravljanje lancem opskrbe dijele određene informacije koje su dio ERP sustava kako bi on mogao učiniti dostupnim prave informacije u pravo vrijeme za ULO. Tako je to i jedno od prednosti korištenja ERP sustava i upravljanja lancem opskrbe, ERP sustav omogućuje provođenje Upravljanja lancem opskrbe.

Slika 8. Veza ERP sustava i ULO



Izvor: izradio autor prema Greff, G.; Ranjan, G. (2004) *Practical e manufacturing and supply chain management*. Scribd:Elsevier Science.

Nakon što je definiran sustav upravljanja resursima poduzeća mogu se definirati sljedeće temeljne prednosti korištenja sustava u poslovanju [3]:

- omogućuje pristup stručnoj bazi podataka svim članovima lanca opskrbe;
- omogućuje pružanje kvalitetnije usluge kupcima, i povećava zadovoljstvo kupaca;
- omogućuje kvalitetnije upravljanje projektima;
- sustav integrira sve odjele u poduzeću, kao i sve poslovne partnere i time se omogućuje djelovanje cjelokupnog lanca opskrbe kao cjeline;
- omogućuje izvođenje korporativnih aktivnosti u funkcionalnim područjima;
- automatizirani poslovni procesi koji omogućuju poboljšanje cjelokupnog poslovanja poduzeća;
- omogućuje razvoj novih proizvoda i usluga;
- povećava fleksibilnost na konkurenciju u poslovnom okruženju;
- sustav podržava upravljanje lancem opskrbe;
- smanjenje zaliha i smanjenje troškova informacijske tehnologije te mnogih drugih troškova;
- povećava produktivnost, olakšava upravljanje narudžbama i upravljanje financijama;
- omogućuje upravljanje međuzavisnim listama materijala za proizvodnju (eng. *Bill of material*);
- omogućava pojačano praćenje i predviđanje aktivnosti cjelokupnog lanca opskrbe.

Kao i svi ostali sustavi ERP sustav također ima nekoliko nedostataka, a to su [3]:

- prilagodba ERP *software-a* je ograničena;
- reinženjering poslovnih procesa, kako bi bili u skladu sa potrebama ERP sustava može u nekim poduzećima rezultirati gubitkom kompetitivnih prednosti;
- ERP sustavi mogu zahtijevati velika financijska ulaganja;
- ERP sustav eliminira granice poduzeća što može uzrokovati probleme u linijama odgovornosti;
- nakon implementacije ERP sustava u slučaju da se poduzeće odluči na ponovno vraćanje starog sustava upravljanja troškovi su vrlo visoki;
- smanjenje količine razmjene važnih internih informacija između odjela, može umanjiti efikasnost *softwarea*;
- može se javiti nedostatak kontinuirane tehničke podrške.

Imajući na umu nedostatke primjene ERP sustava, razvijen je sustav upravljanje proizvodnjom (eng. *Manufacturing Execution System*) razvijen je kao prijelazni korak između ERP sustava te nadzornog sustava kontrole i prikupljanja podataka (SCADA) ili sustava kontrole procesa. MES sustav pruža informacije koje omogućuju optimizaciju aktivnosti od lansiranja narudžbe do krajnjeg dobra. MES sustav predstavlja skup funkcija koje podupiru, upravljaju i prate svaku aktivnost unutar proizvodnje. Za razliku od ERP sustava ima specifični fokus na proizvodne procese i prilagođava se operacijskim procesima detaljnije i spremnije.

Razvoj suvremenih tehnologija tek je započeo, mogu se očekivati i sve kvalitetnija i učinkovitija informacijsko-tehnološka rješenja, čija će primjena uvelike olakšati suvremeno poslovanje te istaknuti kompetencije ljudskih resursa u lancu opskrbe. Omogućiti će kupcima da dobiju kvalitetniji uslugu i/ili proizvod te ubrzati poslovne i tržišne procese. U sljedećem poglavlju na primjeru poslovanja poduzeća Hanjes d.o.o. kako ERP sustav utječe upravljanje lancem opskrbe.

5. Primjena ERP sustava u ULO na primjeru poduzeća

Hanjes d.o.o.

Na primjeru poslovanja poduzeća Hanjes d.o.o. opisati će se uloga ERP sustava u poslovanju i lancu opskrbe. Hanjes d.o.o. je uslužno poduzeće na području obrade metala, specijalizirano za obradu limova, profila od aluminija, oplemenjenog čelika i čelika. Poduzeće svoje poslovanje temelji na kvaliteti i dodanoj vrijednosti za svakog kupca. ERP sustav temelj je dodane vrijednosti poduzeća stvarajući uvjete za proizvodnju bez stagnacije.

5.1. O poduzeću Hanjes d.o.o.

Poduzeće Hanjes d.o.o. je u sto postotnom vlasništvu poduzeća Hanjes Beteiligungs GmbH, sa sjedištem u Beču. Poduzeće posluje u Hrvatskoj od 2003. godine, upisano je u Trgovački registar u Varaždinu, temeljni kapital poduzeća iznosi 20.000,00 kuna i uplaćen je u cijelosti. Sjedište poduzeće i proizvodno skladišni pogon nalazi se u Slobodnoj zoni Varaždin, Gospodarska 10, 42202 Trnovec udaljenoj 10 km od grada Varaždin. [17]

5.1.1. Djelatnost poduzeća


Preko dvadeset godina poduzeće Hanjes primarno se bavi proizvodnjom kompleksnih komponenata za tračna vozila. Svaki proizvod izrađuje se od visoko kvalitetnih sirovina koje se nabavljaju prema odgovarajućim standardima kvalitete. Poduzeće Hanjes pružatelj je usluge na području metalne industrije i specijalizirano je za sljedeće registrirane djelatnosti, a to su (prema NKD 2007)[17]:

- 25 - Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme;
- 22 - Proizvodnja proizvoda od gume i plastike;
- Kupnja i prodaja robe;
- Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu.

Djelatnosti uključuju izradu gotovih proizvoda, poluproizvoda, konstrukcijski proizvodi, montažni dijelovi za unutrašnjost tračnih vozila. Poduzeće objedinjuje najnoviju tehnologiju i kvalitetne stručnjake, proizvodne metode, fleksibilnost uz inovativne ideje. Sve to kako bi se pružila kvalitetna usluga za svakog kupca.

Kako bi se proizveo kvalitetan proizvod u kontroliranim uvjetima i po odgovarajućim standardima poduzeće svoje poslovanje gradi na međunarodnim standardima i kontroli kvalitete, najvažniji su[17]:

Tabela 1. Norme i standardi poduzeća

Sustav upravljanja	ISO 9001	
Toplinsko zavarivanje metalnih materijala	OENORM EN ISO 3834-2	
Zavarivanje tračnih vozila i dijelova vozila	DIN EN 15085-2	
Montaža dijelova tračnih vozila	DIN 6701-2 Klasse A2	

Izvor: izradila autorica prema podacima sa Hanjes -

URL:<http://www.unserebroschuere.at/hanjes/WebView/>

Korištenjem međunarodnih standarda i normi u poslovanju omogućuje se, transparentno donošenje odluka i kontroliran način provođenja poslovnih procesa, operacija i aktivnosti, što dovodi do kvalitetne usluge kupcu.

5.1.2. Organizacijska struktura poduzeća

Organizacijska struktura poduzeća Hanjes d.o.o. je funkcijska podjela rad, grupiranje i povezivanje poslova kao i povezivanje organizacijskih jedinica te se obavlja prema odgovarajućim poslovnim funkcijama.

Na vrhu organizacijske strukture nalazi se vlasnik i osnivač poduzeća N. Hanjes. Hanjes Beteiligunu GmbH dijeli se na Hanjes + CO GmbH i na već spomenuto poduzeće Hanjes d.o.o.

Poduzeće Hanjes + CO GmbH sa sjedištem u Beču zaduženo je za upravljanje i sastoji se od uprave, odjela za nabavu, prodajnog odjela te odjela za reklamacije.

Hanjes d.o.o. s obzirom na djelatnosti i aktivnosti unutar poduzeća ima mnogo složeniju podjelu strukture. Sastoji se od odjela Upravljanje kvalitetom koji je povezan sa poduzećem Hanjes+CO GmbH, dijeli se na:

- sustav osiguranja kvalitete,
- kontrolu ulaznih dobara,
- kontrolu izlaznih proizvoda,
- međufaznu kontrolu,
- odjel za upravljanje reklamacijama,
- nadzor mjernih strojeva i uređaja.

Sljedeći podjela u strukturi je planiranje proizvodnje, ona uključuje aktivnosti potrebne za pripremu tehničke proizvodnje proizvoda, svi elementi koji su potrebni da se tehničko poslovanje obavi bez stagnacija.

Počinje sa izradom kalkulacije gdje se detaljno obrađuje zahtjev kupca i ispituju se svi elementi koji ulaze u ukupnu cijenu proizvoda od sirovina, potrebnih alata, strojeva, ljudskih resursa, materijala, vremena potrebnog za izradu određenog proizvoda i slično.

Programiranje strojeva odnosi se na sve zadatke koji se obavljaju na CNC (eng. *computer numerical control*) strojevima i ostalim strojevima na kojima se izrađuju takvi proizvodi (na primjer izrada planova za rezanje na laseru, programiranje strojeva za savijanje, rezanje profila, i slično).

Planiranje potrebnih alata i naprava, odnosi se na konstruiranje i izradu nacрта za alate i naprave te otvaranje radnih naloga za iste.

Planiranje pakiranja odnosi se na izradu i pripremanje potrebne ambalaže za siguran transport proizvoda obično na europaletama ili posebno izrađenim paletama ovisno o dimenzijama samih proizvoda. Proizvodi se oblikuju u teretne jedinice kako bi se njima lakše manipuliralo te što je još važnije kako bi bez oštećenja stigli do kupca.

Aktivnosti tehničkog poslovanja obuhvaćaju proizvodnju, skladište i nabavu. Proizvodnja koristi najsuvremeniju opremu i stručnjake na području obrade metala, kako bi tisuće različitih proizvoda u različitim izvedbama bilo kvalitetno planirano, izrađeno i isporučeno. Koriste se neke od sljedećih tehnologija:

- lasersko rezanje i piljenje
- probijanje

- rezanje i prešanje
- savijanje cijevi i profila
- glodanje i bušenje
- poliranje, brušenje i skidanje srha
- zavarivanje
- staklarenje zavara
- lijepljenje
- montaža

Skladište se može podijeliti na tri različita skladišta, ovisno o vrsti proizvoda:

- skladište 333 - potrošni materijal i sitni dijelovi
- skladište 320 i 330 - skladište materijala u obliku metalnih šipki, cijevi okruglih, pravokutnih, i ostalih oblika
- skladište 310 - skladište limova (razvrstavaju se prema materijalu, debljini i dimenzijama)

Ulazna kontrola zaprima materijal provjerava da li sve odgovara narudžbi, dostavlja materija s otpremnicom/narudžbenicom, zatim se unosi u sustav i odlaže na predviđeno skladišno mjesto.

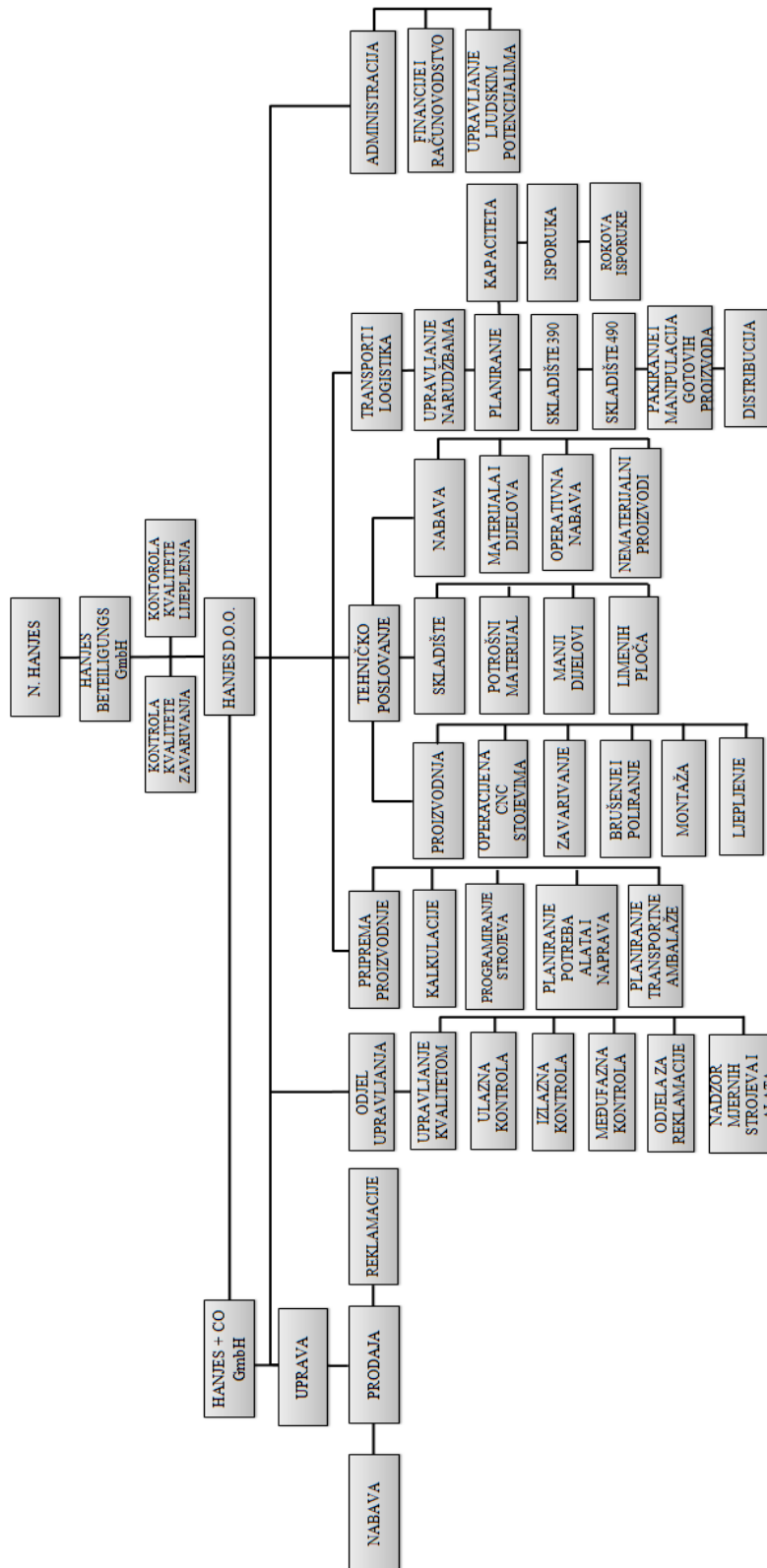
Odjel nabave sastoji se od:

- planiranja nabave,
- operativne nabave,
- raspoloživosti proizvodima i uslugama.

Odjel logistike i transporta sastoji se od upravljanja narudžbama, planiranje rada, kontrolom proizvodnje koja se odnosi na planiranje proizvodnih kapaciteta, planiranje rokova isporuke te praćenje istih. Odjel logistike pod svojim nadzorom ima i dva skladišta skladište 390 i skladište 490, skladišta se koriste za skladištenje i pakiranje gotovih proizvoda te pripremu transportno-manipulacijskih jedinica za transport. Administrativni odjel poduzeća dijeli se na upravu, financije i računovodstvo, odjel upravljanja ljudskim resursima. Poduzeće posebnu pažnju posvećuje upravljanju ljudskim resursima ulažući u edukacije zaposlenih kako bi omogućili održivi rast zaposlenika te ujedno i poslovne organizacije.

Nakon što je objašnjena struktura organizacije u sljedećem poglavlju objasniti će se kakva je uloga ERP sustava u svim ovim aktivnostima koje se odvijaju unutar poduzeća te kako on olakšava aktivnosti i procese koji se svakodnevno odvijaju unutar poduzeća. Na slici (9) je prikazana organizacijska struktura poduzeća.

Slika 9. Struktura poduzeća Hanjes



Izvor: izradila autorica prema podacima iz poduzeća

5.2. Lanac opskrbe i uloga ERP sustava

Pouzeće je u potpunosti usmjereno na izvoz svojih proizvoda i usluga, za potrebe Hrvatskog tržišta trenutno se javljaju neke usluge strojne obrade prema potrebama što je u gotovo zanemarivom postotku. S obzirom da je poduzeće u sto postotnoj mjeri usmjereno na izvoz od kako je Hrvatska postala članicom Europske unije znatno je olakšano poslovanje poduzeća s obzirom da su ukinute granične kontrole i carinske formalnosti pri kretanju robe između Republike Hrvatske i drugih zemalja članica EU. S obzirom da se većina korisnika usluga poduzeća i kupci nalaze na teritoriju Europske Unije ovo je bilo veoma značajna odluka RH za poduzeće. Uz teritorij Europske unije poduzeće najviše izvozi u Švicarsku.

Kao što je već navedeno poduzeće Hanjes najveći dio svojih prihoda izradom dijelova za tračna vozila. Najveći korisnik usluga i kupac proizvoda je Siemens, suradnja sa Siemensom započeta 90-ih godina. Od ostalih kupaca važno je spomenuti Stadler iz Švicarske, Bombardier iz Kanade, AKW iz Njemačke, Statec iz Austrije. Poduzeće prezentira svoje proizvode kroz različite sajmove vezane uz industriju tračnih vozila i metaloprerađivačku industriju. Također ono što je još važnije preporukom samih kupaca.

Poduzeće proizvodi proizvode isključivo prema narudžbama kupaca, proizvodnja je veoma raznolika i radi se o proizvodima specifičnog dizajna koji mogu biti dimenzija od nekoliko centimetar pa sve do osamnaest metara. Naravno to uvelike utječe i na samu proizvodnju pa se tako u proizvodnji u jednom danu može naći od dvadeset i pet do pedeset različitih artikala sve ovisno o potrebama kupaca u određenom vremenu. Poduzeće proizvodi preko četiri tisuće različitih artikala što sa njihovim dijelovima prelazi preko trideset tisuća različitih dijelova. S obzirom na vrlo kompleksnu strukturu proizvode poduzeće nije u mogućnosti ili zbog prevelikih financijskih troškova, izraditi i obraditi samo proizvod te se za neke proizvodne operacije koriste *outsourcing* usluge. Neki od pružatelja usluge su Plank, Pittoresk, WK Pulverbeschichtung, Henkel, Ansorge, Eckold - Biotechnik, MBC, Welte - Neu, Assmus Metallveredelung, Herbert Bauer Oberzell, BIL, Griffner i ostali. Od domaćih kooperanata važno je spomenuti Reinox, Oxidal, Cinčaona Helena i ostali.

Skladišni kapaciteti poduzeća usklađeni su sa proizvodnim potrebama te se teži optimalnim zalihama. Zalihe većinom čine međuskladišta i skladišta manjih dijelovi, materijal, repromaterijal i slično koji se koriste na dnevnoj bazi kako bi se omogućio kontinuirani tijek proizvodnje bez stagnacija. Zalihe gotovih proizvoda ne postoje, gotovi proizvodi se po završetku proizvodnje oblikuju u transportno-manipulacijske jedinice i u roku od nekoliko dana isporučuju se kupcu.

Distribucija gotovih proizvoda vrši također kao preko vanjskih pružatelja logističkih usluga s obzirom da poduzeće ne posjeduje vlastiti vozni park, a jedan od razloga tome je i vrlo raznoliki spektar gotovih proizvoda zbog čega bi bilo vrlo zahtjevno zadovoljiti sve potrebe proizvoda tijekom transporta. Poduzeće je tijekom prošle godine izvršilo oko tisuću isporuka gotovih proizvoda prema različitim kupcima. Plan tjednih isporuka usko je vezan za proizvodnju, a proizvodnja ovisi o proizvodima koji dolaze sa kooperacije tako da je potrebno povezati sve elemente kako bi se moglo izvršiti kvalitetno planiranje termina isporuke. Tijekom svakog tjedna organizira se prijevoz sa jednim tegljačem koji bi trebao isporučiti od trideset do četrdeset posto proizvoda, dok preostala četiri dana se izvršavaju manje isporuke. Prema potrebi organiziraju se specijalni transporti koji zahtijevaju veći financijski izdatak. Sve to kako bi proizvod stigao do kupca u pravo vrijeme i po dogovorenim uvjetima.

U poduzeću Hanjes d.o.o. ističu kako je upravo ERP sustav središnji element pružanja usluge. Sustav kontrolira sve poslovne procese kao što su:

- kalkulacije,
- upravljanje narudžbama,
- upravljanje materijalom,
- upravljanje proizvodnjom,
- upravljanje ljudskim resursima.

ERP sustav koristi se u kombinaciji sa barkod i RFID tehnologijom kako bi se omogućila komunikacija svih sudionika u lancu opskrbe te što je najvažnije kako bi se omogućio prijenos informacija i podataka. ERP sustav poboljšava organizacijske procese i strukturu u tvrtki, ubrzava procese i omogućuju bržu prilagodbu promjenama na tržištu ili promjenama unutar tvrtke. Sustav je povezan na bazu podataka koja prikuplja sve podatke za sva područja poduzeća, što omogućuje uspješno upravljanje svim procesima u skladu s njihovim potrebama. ERP sustav omogućuje upravljanje podacima, razmjenu podataka te ispis. Također sustav ima autorizacijsku kontrolu i integraciju s *Microsoft Officeom* i *Outlookom*.

Sustav omogućuje poduzeću:

- izradu kalkulacija zaprimljenih narudžbi,
- upravljanje narudžbama,
- upravljanje sastavnicama (eng. BOM - *Bill of material*),
- proizvodno inženjerstvo,
- upravljanje proizvodnjom,

- upravljanje zalihama,
- planiranje i upravljanje troškovima nabave,
- upravljanje ljudskim resursima i evidencija radnog vremena,
- upravljanje i pohrana dokumenata.

Nakon što poduzeće zaprimi zahtjev za određeni proizvod izrađuje se kalkulaciju na temelju koje se utvrđuje da li je moguće uz dostupne proizvodne kapacitete, mogućnosti, strojeve i ljudske resurse i ostalo proizvesti određeni proizvod. Naravno što je još važnije da li je proizvodnja potraživanog proizvoda ekonomski isplativa za poduzeće. Nakon što se izradi kalkulacija u dogovoru sa voditeljima odjela i tehnološkim odjelom donosi se odluka o proizvodnji istog te slanje ponude kupcu. Kalkulacije se izrađuju samo za nove proizvode koji se po prvi puta izrađuju. Podaci iz kalkulacije unose se u ERP sustav gdje se kasnije koriste za proizvodnju.

Nakon što je odlučeno da će se proizvod izrađivati slijedi tehnološka priprema proizvodnje. Tehnolozi pripremaju sve nacрте (svaki nacrt ima svoj broj te je prema artiklu moguće pretražiti i ispisati u bilo kojem trenutku nacrt bilo kojeg proizvoda) i dokumentaciju potrebnu radnicima u proizvodnji (da mogu pravilno proizvesti proizvod) te u ERP sustava kreiraju artikl (označen broje 900xxxxx) na koji se veže odgovarajući nacrti, sve operacije potrebne za izradu krajnjeg proizvoda i BOM. Artikl je vezan brojem narudžbe (oznaka - L1000xxxxx) i brojem radnog naloga (101xxxxx). ERP sustav ove oznake dodjeljuje automatski te također na temelju izrađene kalkulacije otvara naloge te samostalno određuje termin početka proizvodnje i završetka s obzirom na termin isporuke i trajanje proizvodnih operacija.

Nakon što su svi elementi proizvoda uneseni u sustav i ERP sustav otvori nalog znači da može započeti proizvodnja, tehnički koordinator proizvodnje ispisuje radni nalog. Radni nalog se dostavlja voditelju odjela na kojem započinje prva proizvodna operacija. Važno je napomenuti kada je riječ o složenijim proizvodima od više rangova proizvodnje, započinje se sa najnižim rangom, svaki rang ima svoj broj to je ujedno broj radnog naloga (oznaka 101xxxxx). Nakon što je radni nalog stigao do voditelja odjela na kojem započinje prva radna operacija na radnom nalogu, on provjerava putem ERP sustava da li je moguće lansirati radni nalog u proizvodnju. Tako da provjerava da li su na zalihama svi potrebni materijali i dijelovi za početak proizvodnje, ako jesu predaje radni nalog *dispatcherima*. Kada je radni nalog kod *dispatchera* oni se putem terminala prijavljuju na radni nalog i tako da očitaju barkod oznaku sa radnog naloga pored operacije koju izvršavaju i zatim upisuju vlastiti korisnički broj te količinu materijala koji je izdan u proizvodnju te skida materijal sa stanja u ERP sustavu. U tom trenutku umanjena količina materijala koja je umanjena za upotrijebljenu količinu na tom radnom nalogu vidljiva je

svim voditeljima i onima koji imaju pristup ERP sustavu. Također izdavanjem materijala vidljivo je da je započeta proizvodnja na tom radnom nalogu. Nakon što je sve spremno za sljedeću operaciju *dispatchera* odlaže radni nalog na paletu sa pripremljenim materijalom te je predaje sljedećem radniku.

Radnik se prijavljuje na operaciju koju odrađuje na isti način kao i *dispatcher* po završetku operacije opet se prijavljuje na radni nalog samo u ovom slučaju, na terminalu upisuje da je radna operacija završena i upisuje broj završenih komada. Radnik odlaže radni nalog na paletu i stavlja zelenu oznaku na paletu kako bi je *dispatcheri* mogli transportirati na sljedeću radnu operaciju. Ovaj postupak se ponavlja sve dok proizvod ne dođe do kontrole odnosno dok nisu sve proizvodne operacije završene.

Kontrola provjerava proizvod različitim mjernim instrumentima i uređajima te vizualno. Radnik koji kontrolira proizvod prijavljuje putem terminala broj proizvoda s greškom i bez greške. U slučaju da je bilo proizvoda sa greškom oni se šalju na doradu, a ostali proizvodi idu na pakiranje kako bi se pripremili za transport. U slučaju da proizvodi koji nakon dorade nisu u skladu sa kvalitetom te nisu za distribuciju kupcu izrađuje se kontrolni zapisnik. Kontrolni zapisnik izrađuje voditelj upravljanja kvalitetom na zahtjev voditelja kontrole. Nakon izrade zapisnika oštećeni komadi se u skladu sa propisima škartiraju. U trenutku kada kontrola prijavi grešku voditelj odjela na kojem će se raditi dorada može putem ERP sustava vidjeti da neki komadi nisu prošli kontrolu te organizira doradu, kako ne bi došlo do stagnacije u proizvodnji.

U slučaju kad se određeni dio operacija proizvodnje radi kod vanjskog pružatelja usluge, kada se završe svi proizvodni procesi koje obavlja poduzeće proizvod ide na kontrolu kako bi se utvrdilo stanje proizvoda prije kooperacije, kontrola fotografira poluproizvod i nakon što utvrdi da je sve spremno za kooperaciju šalje proizvod na pakiranje. Voditelj kooperacije izrađuje otpremnicu i otvara operaciju u ERP sustavu za slanje poluproizvoda na kooperaciju. Iz ERP sustava je vidljivo vrijeme i datum slanja poluproizvoda na kooperaciju, količina, tko je pružatelj usluge te ono što je najvažnije za nastavak procesa kada se očekuje povrat poluproizvoda sa kooperacije. Po povratku poluproizvoda sa kooperacije ulazna kontrola zaprima poluproizvode i izrađuje skladišnu primku pregledava komade i unosi informacije u sustav te zatvara operaciju kooperaciju u slučaju da je sve uredi i da su svi komadi stigli sa kooperacije. U slučaju da je riječ o složenim komadima koji zahtijevaju i detaljniju kontrolu i određena mjerenja, šalju se i na glavnu kontrolu ako to nije potrebno *dispatcheri* ih dostavljaju na sljedeću radnu operaciju prema BOM-u. Nakon pregleda na kontroli nastavljaju se operacije ili u slučaju da je to posljednja operacija sa BOM-a, proizvod se dostavlja na pakiranje.

Proizvodi koji su došli na pakiranje, radnik se prijavljuje na radni nalog zapakira proizvode i po završetku odjavljuje da je završio operaciju. Isti stavlja na stanje broj završenih proizvoda te

tako zatvara radni nalog. Nakon toga proizvod se odlaže na mjesto utvara nakon čega se utovaruje u prijevozno sredstvo. Broj proizvedenih proizvoda stavljen na stanje vidljiv je u ERP sustavu.

Nakon završetka proizvodnje odjel logistike ima informaciju da je proizvod spreman za isporuku kupcu. Ono što je važno da sustav omogućuje odjelu logistike i nabave da imaju uvid u proizvodnju i hoće li se proizvod moći isporučiti u dogovorenom terminu kupcu. Tako olakšava prodaji komunikaciju sa kupcima. Također olakšava komunikaciju između voditelja odjela koji mogu pripremiti radnike u svom odjelu i raspodijeliti ih i pripremiti za nadolazeće radne zadatke. Tehničkim organizatorima proizvodnje olakšava planiranje proizvodnje pružajući jasan pregled svih potraživanja i termina isporuke.

Poduzeće ERP sustav primjenjuje u cjelokupnom poslovanju od 2013. godine, prvi počeci planiranja i razvoja implementacije ERP sustava započinju 2010. godine. Prije upotrebe ERP sustava cjelokupno poslovanje temeljilo se na zapisima poslovnih podataka u *Excel* tablice i komunikaciji putem elektroničke pošte. Ubrzani razvoj proizvodnje i rast potreba kupaca za većim količinama proizvoda glavni je razlog zbog kojeg se poduzeće odlučilo za implementaciju ERP sustava. S obzirom da tablični oblik praćenja proizvodnje nije bio u mogućnosti pratiti ubrzani razvoj poduzeća.

Implementacijom ERP sustava poduzeću značajno olakšava poslovanje na svim razinama:

- olakšava komunikaciju,
- ubrzava protok proizvoda,
- smanjuje troškove zaliha,
- olakšava praćenje proizvodnje i poslovanja,
- olakšava komunikaciju sa kupcima,
- olakšava proces vanjske obrade dijelova i mnoge druge poslovne procese.

ERP sustav ima vrlo važnu ulogu za poduzeće Hanjes s obzirom da je poslovanje poduzeća smješteno u dvije države (Austrija i Hrvatska) odnosno da se voditelji prodaje i nabave u drugoj državi s obzirom na proizvodnju, sustav pruža objema strana dovoljno informacija za pravovremeno donošenje poslovnih odluka i olakšava komunikaciju između voditelja odjela.

S obzirom na rast proizvodnih kapaciteta i rast potreba kupaca poduzeće u skoroj budućnosti planira i nadogradnju ERP sustava, kako bi sustav bio što komatibilniji svim poslovnim procesima poduzeća te kako bi sustav pratio rast poduzeća. Iz svega navedenog vidljivo je da ERP sustav ima vrlo važan doprinos u poslovanju odnosno da podupire sve poslovne procese, aktivnosti i zadatke kako bi omogućio zadovoljenje svih zahtjeva kupaca. Također omogućuje kvalitetnu komunikaciju i razmjenu informacija te omogućuje efikasnije upravljanje lancem opskrbe.

6. Zaključak

Kao zaključak na prvo poglavlje i istraživanjem literature može se reći kako dugo nije bilo jedinstvene definicije za pojam logistike i lanca opskrbe. Mnogi su autori zbog toga ta dva pojma povezivali i svrstavali ih pod sinonime te se tako razvijalo mnogo teorija koje nisu bile u potpunosti točne. Logistika kao znanost predstavlja skup interdisciplinarnih i multidisciplinarnih znanja koja izučavaju i primjenjuju zakonitosti planiranja, organiziranja, upravljanja i kontroliranja tokova materijala, osoba, energije i informacija u sustavima te nastoji naći metode optimizacije tih tokova s ciljem ostvarivanja profita. Logistika kao poslovna funkcija obuhvaća sve djelatnosti potrebne za kompleksnu pripremu i realizaciju prostorne i vremenske transformacije dobara i znanja. Upotrebom ljudskih resursa i sredstava u poslovnim sustavima stavlja na raspolaganje tržištu tražena dobra u pravo vrijeme i na pravom mjestu u traženoj količini i po dogovorenoj cijeni i na pravom mjestu te s točnim informacijama vezanim za isporučeni proizvod. Logistika kao poslovna funkcija obuhvaća sve djelatnosti potrebne za kompleksnu pripremu i realizaciju prostorne i vremenske transformacije dobara i znanja. Upotrebom ljudskih resursa i sredstava u poslovnim sustavima stavlja na raspolaganje tržištu tražena dobra u pravo vrijeme i na pravom mjestu u traženoj količini i po dogovorenoj cijeni i na pravom mjestu te s točnim informacijama vezanim za isporučeni proizvod. Općenita definicija pojma logistika glasi da se logistika može definirati kao upravljanje tokovima robe i sirovina, procesima izrade završnih proizvoda i pridruženim informacijama od točke izvora do točke krajnje uporabe u skladu s potrebama kupca. U širem smislu logistika može uključivati povrat i raspolaganje otpadnim tvarima. Nakon istraživanja etimologije riječi logistika i lanca opskrbe može se zaključiti da je logistika dio lanca opskrbe te da povezuje aktivnosti unutar lanca opskrbe. Još je jedan element lanca opskrbe veoma važno spomenuti, a to je nabava. Troškovi nabave jedan su od utjecaja na evaluaciju upravljanja lancem opskrbe.

Upravljanje lancem opskrbe sastoji se od različitih strategija kojima se organizira, kontrolira i upravlja tijekom proizvoda i usluga kroz lanac opskrbe. Strategija lanca opskrbe je ključan aspekt upravljanja lancem opskrbe, njome se kreira lanac opskrbe koji će moći ostvariti sve operativne strategije poduzeća. Upravljanje lancem opskrbe uključuje planiranje i upravljanje svim aktivnostima koje su vezane istraživanje, nabavljanje, pretvorbu i sve ostalo vezano uz logističke aktivnosti. Upravljanje lancem opskrbe omogućuje menadžment poduzeća jasnu sliku svih elemenata aktivnosti i procesa. Suvremeni menadžeri lanca opskrbe odbacuju tradicionalne poglede na poduzeće i praćenje samo dijela aktivnosti, već promatraju cjelokupan lanac gradeći vrijednosti za kupca, uz istovremeno povećanje profitabilnosti svake komponente lanca opskrbe. Kako bi se ostvarila željena uspješnost potrebno je provoditi, aktivnosti na strateškoj i na

taktičkoj razini, takav pristup će omogućiti da napredak čitavog lanca bude veći od napretka pojedinih elemenata lanca opskrbe. Uz pristup suvremenih menadžera da objedine sve procese poslovne organizacije u jedinstveni sustav usmjeren prema zajedničkom cilju, menadžeri sve više implementiraju suvremene tehnologije u upravljanje lancem opskrbe.

Napredak u informacijskoj tehnologije važan je čimbenik razvoja upravljanja lancem opskrbe. Različita tehnološka rješenja ULO olakšavaju sve aktivnosti uz dostupnost informacije o proizvodima u stvarnom vremenu, tako da mogu osigurati uspješan i optimalan tok od sirovina do krajnjeg proizvoda isporučenog kupcu te ono što je najvažnije, povratna informacija od strane kupca. Prednosti korištenje takvih rješenja za upravljanje lancem opskrbe omogućuju skraćivanje rokova isporuke, smanjenje troškova, niži troškovi isporuke, smanjenje stagnacija u proizvodnji pa čak i uklanjanje te povećanje produktivnosti. Jedan od suvremenih načina upravljanja je i ERP sustav koji objedinjuje i mapira poslovne procese poduzeća, uz pomoć mreže računala povezanih internetskom mrežom. Korisnici sustavu pristupaju putem računala obavljajući potrebne poslovne zadatke, podaci koje unose putem ERP sustava vidljivi su ostalim korisnicima u stvarnom vremenu. Poslovni procesi nalaze se povezani u bazi podataka sustava i povezuju sve transakcije i podatke u skladu s poslovnim procesima dok se transakcije i zapisi zapisuju u sustav. Administrator sustava može ažurirati podatke u skladu s poslovnim procesima i određenim pravilima. ERP sustavi često zahtijevaju velike organizacijske promjene rijekom implementacije.

Na temelju svega navedenog može se zaključiti da je sustav upravljanja opskrbnim vrlo važan za poslovanje svake organizacije koja želi osigurati održivi rast te se tako prihvaća prva radna hipoteza: *Upravljanje lancem opskrbe predstavlja vrlo važan element poslovanja svakog poduzeća.*

Na primjeru poslovanja poduzeća Hanjes d.o.o. opisan je lanac opskrbe te uloga ERP sustava kao napredne informacijske tehnologije za ULO. Poduzeće ističe kako poslovanje temelji na kvaliteti i dodanoj vrijednosti za svakog kupca te da je ERP sustav temelj je dodane vrijednosti poduzeća. Na samom primjeru poduzeća može se vidjeti da ERP sustav i sustavi koji napreduju svakog dana znatno olakšati posao menadžerima te mogu postati ključ za upravljanje lancem opskrbe, na temelju toga prihvaća se druga radna hipoteza: *Napredak u informacijskoj tehnologiji i primjena ERP (eng. Enterprise resource planing) sustav olakšava i omogućuje efikasnije upravljanje lancem opskrbe.*

7. Literatura

Knjige se navode:

1. Blomberg, D. J.; LeMay, S.; Hanna, J.B. (2006) *Logistika*. Zagreb: MATE.
2. Crkvenčić, M.; Buntak, K.; Krpan LJ. (2017) *Upravljanje lancima opskrbe*. Koprivnica: Sveučilište sjever u Koprivnici.
3. Greeff. G.; Ranjan. G. (2004) *Practical e-manufacturing and supply chain management*. Scribd: Elsevier Science.
4. Segetlija, Z. (2006) *Distribucija*. Osijek: Ekonomski fakultet u Osijeku.
5. Šamanović, J. (2009) *Prodaja distribucija logistika: teorija i praksa*. Split: Ekonomski fakultet Split.
6. Zelenika, R.; Pupovac, D. (2001) *Suvremeno promišljanje osnovnih fenomena logističkog sustava*. Zagreb: Hrvatsko društvo ekonomista.
7. Yingfeng., Z.; Fei, T. (2006) *Optimization of manufacturing systems using the Internet of things*. Scribd: Academic Press.

Doktorski, magistarski i diplomski radovi, stručni članci:

8. Šorić, K. (2016) *Upravljanjem lancem opskrbe*. Zagreb:
9. Buntak, K. i Šuljagić, N. (2014). *Ekonomika logističkih funkcija u poduzeću*. Tehnički glasnik, 8 (4), 388-393. glasnik
10. Mehmedi, A. (2015) *Metode upravljanja lancem opskrbe*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Zagreb.
11. Luetić, A. (2013) *Poslovna inteligencija i upravljanje opskrbnim lancem*. Split: Sveučilište u splitu.
12. Mentzer, J. T., DeWitt, W. Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., Zacharia Z. G. (2001). *Defining Supply Chain Management*. USA: Journal of business logistics, Vol. 22, No.2, 2001
13. Storey, J., Emberson, C., Godsell, J. (2006) *Supply chain management theory, practice and future challenges*. UK: IJO & PM Vol. 26 No.2006 pp. 754-774
14. Rakesh. M. K. (2006). *Supply Chain Management*. Ph. D.

Internet izvori:

15. Logistic. URL: <http://www.logisticsworld.com/logistics.htm> (2019 -13-05)
16. The 4R's in supply chain management.
URL:<https://143108blog.wordpress.com/2017/11/22/the-4-rs-in-supply-chain-management/> (2019-28-05)
17. Hanjes - URL:<http://www.unserebroschuere.at/hanjes/WebView/> (2019-03-06)

18. Hanjes d.o.o. - URL: <http://www.hanjes.com/hr/o-nama> (2019-03-06)

Popis slika

Slika 1. Razvoj logistike	8
Slika 2. Lanac opskrbe i tokovi unutar lanca opskrbe	9
Slika 3. Elementi koji utječu na isporuku	10
Slika 4. Model upravljanja lancem opskrbe	15
Slika 5. Aktivnosti upravljanja lancem opskrbe	22
Slika 6. SCM model	24
Slika 7. SCOR Model	25
Slika 8. Veza ERP sustava i ULO	35
Slika 9. Struktura poduzeća Hanjes	42

Popis tabela

Tabela 1. Norme i standardi poduzeća	39
--	----