

**UNAPREĐENJE LOGISTIČKIH PROCESA U KOMPANIJI ZA PROIZVODNJU
AUTOMOBILSKIH KABLOVSKIH SNOPOVA****IMPROVEMENT OF LOGISTICS PROCESSES IN THE COMPANY FOR THE
PRODUCTION OF AUTOMOTIVE CABLE HARNESSSES**

Aleksandar Rusmirović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO

Kratak sadržaj – U radu su predstavljene teorijske osnove iz oblasti logistike, izvršena je analiza stanja u kompaniji za proizvodnju automobilskih kablovskih snopova i predložene su mere unapređenja za uočene nedostatke.

Ključne reči: Logistika, Automobilska industrija, Unapređenje

Abstract – The paper presents the theoretical foundations in the field of logistics, an analysis of the situation in the company for the production of automotive cable harnesses is carried out, and improvement measures are proposed for the found deficiencies.

Keywords: Logistics, Automotive industry, Improvement

1. UVOD

Kako bi se ostvarili dobri rezultati na tržištu, što je naravno cilj svakog preduzeća, neophodan je visok kvalitet proizvoda i orijentisanost ka potrošaču, kao i konstantno unapređivanje. Svi učesnici na tržištu teže da obezbede što povoljniji položaj, a kada je u pitanju automobilska industrija, o kojoj je reč u radu, konkurencija je velika što stvara dodatne izazove.

Preduzeće u kojem će se analizirati mogućnosti unapređenja logističkih procesa se bavi proizvodnjom automobilskih kablovskih snopova. Logistički procesi na koje je stavljen akcenat u ovom radu su nabavka, skladištenje, transport, prodaja i infomacioni sistemi pošto se celokupno poslovanje pomenutog preduzeća temelji na uspešnom izvršavanju tih procesa.

Predmet rada je objašnjenje važnosti logistike i logističkih procesa u preduzeću, kao i važnost implementacije logističkih aktivnosti kako bi preduzeće moglo da raste i da se razvija.

U drugom poglavlju rada date su teorijske podloge o logistici, zatim nešto više o procesima nabavke, skladištenja, transporta, prodaje i informacionih sistema. Zatim je u trećem poglavlju ukratko objašnjena automobilska industrija, kako u svetu tako i u Srbiji.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Milisavljević, red. prof.

Potom je opisana organizacija posmatranog preduzeća, u kojoj je vršena analiza trenutnog stanja i dat je detaljan opis poslovnih procesa. Snimkom stanja, i detaljnom analizom tih procesa, zaključeno je da postoje određeni nedostaci. Za pomenute nedostatke su predložene mere koje bi unapredile procese logistike, pa tako i celokupno poslovanje, ili makar umanjile u značajnoj meri postojeće nedostatke.

2. LOGISTIKA

Logistika je bila prisutna kroz celu ljudsku istoriju. Prvi primeri logističkog razmišljanja se javljaju u periodima ratova, zbog težine posledica izgubljenih ratova. Ukoliko je vojska imala dobro organizovanu logistiku, mogla je stvoriti carstvo, u suprotnom mogla je potpunosti da ga uništi.

Brojni ljudi su mišljenja da pojam logistika vodi poreklo od francuske reči „loger” koja znači „stanovati”, „smestiti se” [1]. Po drugima reč „logistikos” predstavlja čoveka koji ispravno procenjuje i brzo odlučuje, predstavlja veštinu, iskustvo i znanje potrebno za rešavanje strateških i taktičkih zadataka u svim područjima ljudskih aktivnosti. Po nekima je reč logistika Iranskog porekla što predstavlja „loger” – nastanak [2].

Logistika definiše kojim se funkcionalnim, organizacionim, kadrovskim i materijalnim sredstvima mogu racionalizovati i unaprediti tokovi materijala u preduzeću [3].

2.1. Nabavka

Nabavka je funkcija preduzeća koja se brine da organizacija bude obezbeđena svim potrebnim sirovinama, poluproizvodima, uslugama i ostalim sredstvima neophodnim za neprekidno odvijanje procesa proizvodnje, odnosno pružanja usluge.

Ukoliko nabavka ne uspe da nabavi u odgovarajuće vreme i u odgovarajućem kvalitetu materijal koji je potreban za proces proizvodnje, to će umanjiti efektivnost proizvodnje, a može doći i do prekida proizvodnog procesa, odnosno, procesa pružanja usluga.

Zadatak nabavke nije samo obezbeđenje materijala za obezbeđenje procesa proizvodnje, već je njen zadatak razumevanje organizacije i poslovanja isporučilaca i njihove prednosti i slabosti. Svakoj organizaciji je potrebno snabdevanje materijalima, a nabavka je zadužena za organizaciju takvih aktivnosti. Ako je nabavka loše sprovedena, dešava se da materijali ne

stignu od dobavljača, ili se isporuči pogrešan materijal, u pogrešnim količinama, u pogrešno vreme, lošeg kvaliteta, po suviše visokoj ceni, itd.

2.2. Skladištenje

Skladišta su određeni prostori ili prostorije namenjeni za čuvanje i smeštaj robe koja je predmet poslovanja preduzeća [4].

Smeštajem, čuvanjem i izdavanjem robe iz skladišta bavi se skladišna služba, a u skladištu radi skladišno osoblje. Nemogućnost i neracionalnost organizacije nabavke nedostajućih materijala na tržištu za potrebe proizvodnje dovelo je do pojave skladišta.

Svrha postojanja skladišta je da u lancu snabdevanja obezbedi dopremanje potrebnih materijala za proizvodne procese i to uz minimalne troškove.

Skladištenje, kao važna logistička aktivnost, povećava vrednost proizvoda. Skladištenje ima nekoliko važnih uloga u sistemu logistike a važnije su: konsolidacija transporta, miksovanje proizvoda, pružanje usluga i zaštita od nepredviđenih okolnosti.

Postoji veliki broj kriterijuma za klasifikaciju skladišta, kao npr prema mestu skladištenja, prema fazama rukovanja materijalom, prema stanju robe, prema tipu organizacije itd.

2.3. Transport

Transport predstavlja jednu od najznačajnijih logističkih funkcija. Zauzima prvo i poslednje mesto u proizvodnom procesu, odnosno podrazumeva transport sirovina za proizvodnju i transport gotovog proizvoda do potrošača. Zaustavljanje transporta, značilo bi i zaustavljanje same proizvodnje.

Pod transportom u užem smislu se podrazumeva prevoz stvari sa jednog mesta na drugo, pod transportom u širem smislu se podrazumevaju sve aktivnosti neophodne za obavljanje prevoza i drugih prevoznih radnji, čuvanje i obezbeđivanje stvari i dokumentacije tokom transportnog procesa.

Postoje različite podele transporta. Jedna od njih se bazira na odnosu transporta i proizvodnog procesa-pogona i razlikuje:

- spoljašnji transport i
- unutrašnji transport [5].

Za prevoz robe u sistemu spoljašnjeg transporta na raspolaganju stoji više nosilaca transporta:

- drumski transport,
- železnički transport,
- vodni transport,
- vazdušni transport,
- kombinovani transport i
- cevni transport.

2.4. Prodaja

Prodaja predstavlja skup međusobno povezanih aktivnosti koje preduzeće preduzima u cilju plasmana svojih ili tuđih proizvoda, odnosno usluga [6]. Prodaja obezbeđuje nesmetane tokove reprodukcije, prodavajući proizvode i usluge koji nastaju u preduzeću kroz određene procese rada. Prodaja je u osnovi svakog poslovnog uspeha.

Prodaja se posmatra sa dva aspekta: tehničkog i ekonomskog. Gledano sa tehničkog aspekta, prodaja je u stvari niz aktivnosti koje je potrebno sprovesti kako bi došlo do samog čina prodaje, odnosno zamene robe ili usluga za novčana sredstva. U tom smislu, aktivnosti kao što su: istraživanje tržišta, obrada kupaca, planiranje prodaje, vođenje komercijalnih razgovora, pripadaju upravo prodajnim aktivnostima. Za razliku od ovog aspekta, ekonomski aspekt prodaje podrazumeva završnu robnu fazu procesa reprodukcije.

Osnovni cilj prodaje je da realizuje gotove proizvode i usluge, tačnije da transformiše robne tokove u novčane. Prodaja, kao posebna funkcija u preduzeću dužna je da realizuje prodaju na način koji će obezbediti da formirana cena robe pokriva sve troškove i preduzeću donosi dobit.

2.5. Informacioni sistemi

Informacioni sistem se može definisati kao skup ljudi i opreme koji po određenoj organizaciji i tačno definisanim metodama obavljaju prikupljanje, prenos, obradu, memorisanje i dostavljanje podataka i informacija na korišćenje.

Ključne karakteristike kvaliteta informisanja u sistemu su:

- dostupnost informacija – procenat raspoloživih traženih informacija za potrebe donošenja upravljančkih odluka
- tačnost informisanja – procenat pravih informacija koje su ponuđene rukovodiocima
- efikasnost u komuniciranju – brzina komunikacije između različitih delova upravljačkog informacionog sistema [7].

Informacioni logistički sistem predstavlja rezultat informacionih i funkcionalnih integracija unutar kompanija. Informacioni sistemi podržavaju različite logističke procese i tako doprinose smanjenju troškova, odnosno povećanju ukupne dobiti.

3. AUTOMOBILSKA INDUSTRIJA

Kao početak automobilske industrije kakvu danas poznajemo možemo odabrati nekoliko značajnijih događaja ili otkrića, ali se početak automobilske industrije najčešće povezuje sa nastankom i proizvodnjom, sada već čuvenog, automobila proizvođača Ford, tačnije Ford Model T. Ovo je prvi model automobila koji se serijski proizvodio na pokretnoj traci.

Kompanija Ford Motor Company je 1913. godine prvi put svetu pokazala svoj način poslovanja zasnovanog na detaljnom planiranju i sinhronizaciji svake operacije koja se javlja na pokretnoj traci, gde svaki radnik obavlja jedan ponavljajući zadatak.

Prvi proizvođač automobila u Srbiji jeste *Zastava*, koja počinje s proizvodnjom automobila pre više od 80 godina, tačnije 1939. godine i to pod licencom *FIAT*-a [8]. Automobilska industrija je danas jedna od najistaknutijih sektora u Srbiji, što čini gotovo 10% ukupnog iznosa FDI (engl. *Foreign direct investment*) od 2001 godine.

Proizvođači automobila (OEM – eng. *Original Equipment Manufacturer*) da bi izbegli proces proizvodnje svih automobilskih sistema i delova unutar svoje fabrike, imaju složeni logistički lanac snabdevanja sastavljen od velikog

broja različitih dobavljača čiji je zadatak proizvodnja sistema, poluproizvoda ili komponenti, koji će biti sastavi deo gotovog automobila.

Tier 1 dobavljači su kompanije koje proizvode sisteme i delove koji će se direktno poslati proizvođaču automobila i činiti deo gotovog proizvoda. Tier 2 dobavljači su kompanije koje proizvode poluproizvode koji se šalju dalje ka Tier 1 dobavljaču, dok su Tier 3 dobavljači specijalizovane kompanije koje proizvode komponente i sirovine za potrebe drugih fabrika.

4. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA

4.1. Nabavka

Posmatrano preduzeće, koje predstavlja Tier 1 preduzeće u lancu snabdevanja poručuje sve neophodne komponente od Tier 2 kompanija. Za svakog dobavljača definisani su parametri unutar sistema, koji prikazuju osnovne informacije o dobavljaču: naziv dobavljača, adresu dobavljača, vreme transporta itd.

Nakon što su poručene sve komponente stigle u preduzeće, može se pristupiti samoj proizvodnji gde se te komponente i ugrađuju u kablovske snopove koji se zatim šalju kupcu.

Veliki napredak u nabavci učinjen je uvođenjem elektronske razmene podataka (EDI), gde je timu nabavke olakšano slanje porudžbenica ka dobavljaču, kao i dobijanje ASN (engl. *advance shipping notice*) izveštaja od dobavljača zahvaljujući EDI vezi između kompanija.

4.2. Skladištenje

Velika zapremina skladišta i dobra organizovanost radnika u skladištu osiguravaju da se potrebne komponente uvek nađu na pravom mestu u pravim količinama, a da se proizvedeni kablovski snopovi sigurno skladište dok ne dođe vreme za njihovu isporuku.

Proces skladištenja započinje u trenutku kada pojedine komponente stignu u preduzeće, te se nakon toga identifikacione nalepnice na pakovanju pristiglih komponenti, zalepljene od strane pošiljatelja, zamenjuju se sa identifikacionim nalepticama posmatranog preduzeća koje sadrže sve neophodne informacije koje će biti korišćene kako u procesu skladištenja tako i kasnije u proizvodnji. Prelepljena pakovanja se zatim premeštaju uz pomoć viljuškara ili paletara do njihovih predviđenih mesta dok se ne javi potreba da se koriste u proizvodnji.

Pakovanja su standardizovana kako bi se maksimalno iskoristio tovarni prostor kamiona i uštedili resursi. Skladište je koncipirano na način da se roba skladišti na policama ili regalima koji su dovoljno visoki kako bi maksimizirali iskorišćenost prostora, ali isto tako ne previše visoki kako se ne bi morala koristiti specijalizovana vozila nego se sve palete i sve komponente mogu odložiti ili preuzeti sa viljuškarom. Takođe, poštuju se određena pravila kako bi bila manja opasnost za radnike u skladištu.

4.3. Transport

Zbog svoje složenosti u lancu snabdevanja auto delova i sistema koriste se skoro svi vidovi transporta: vodni transport, železnički transport, drumski transport, vazdušni transport, kombinovani transport.

U zavisnosti od toga o kakvoj isporuci je reč, određuje se i vrsta prevoznog sredstva kojim će se izvršiti transport. Najčešće je reč o kamionskom transportu zbog svoje rasprostranjenost, velike fleksibilnosti i pogodnosti za utovar i istovar.

U slučaju hitnih isporuka, posmatrano preduzeće se okreće transportu avionom koji je najbrže, ali svakako i najskuplje rešenje.

4.4. Prodaja

Posmatrano preduzeće ima sklopljene ugovore sa tri proizvođača automobila u različitim državama. Reč je o višegodišnjim ugovorima u kojima su definisani svi parametri transakcija, kao što su količine, vrednosti, zahtevani kvalitet itd. S obzirom da se radi o višegodišnjim ugovorima, koji pokrivaju kapacitete proizvodnje, posmatrano preduzeće nema potrebu tražiti nove kupce dokle god im važe ugovori sa sadašnjim kupcima.

Traženje novog kupca i definisanje parametara ugovora ne vrši posmatrano preduzeće nego taj posao obavlja centrala s obzirom da je reč o korporaciji i da posmatrano preduzeće ima svoje poslovnice na raznim lokacijama širom sveta.

4.5. Informacioni sistemi

ERP sistem koji koristi posmatrano preduzeće jeste QAD. Iako se koristi ERP sistem, najveći broj podataka u posmatranom preduzeću se nalazi u Excel formatu. Iz tog razloga je veoma bitno koristiti ERP sistem koji omogućuje razmenu podataka između samog ERP sistema i Excel-a. Neophodni podaci, prebačeni u Excel format se dalje koriste u preduzeću kako bi se menjali podaci ili vršile potrebne analize.

Zbog količine podataka s kojom raspolaže logistika ovako velikog preduzeća, informacioni sistemi, prvenstveno misleći na ERP sisteme, su neizostavni i znatno olakšavaju i ubrzavaju poslovanje.

5. IDENTIFIKACIJA NEDOSTATAKA


Uz pomoć primene Ishikawa dijagrama i u razgovoru sa zaposlenima iz posmatranog preduzeća otkriveni su određeni nedostaci:

- Uočeno je da roba koja pristigne u skladište od strane dobavljača mora biti prelepljivana sa nalepticama stvorenim u posmatranom preduzeću. U slučaju velikih preduzeća, kao što je posmatrano, s velikim brojem paketa koji svakodnevno pristižu, ovakav način poslovanja oduzima mnogo vremena i resursa koji bi mogli biti upotrebljeni na drugi način.
- Ne postoji tačan način praćenja pojedinih komponenata kada je reč o međuskladištu, jer se međuskladišta pune iz skladišta, a skladište poručuje nove komponente kada su u skladištu male zalihe. Ovakav način poslovanja ponekad dovodi do nejasnoća kada je reč o lokaciji pojedinih komponenti ili njihovoj tačnoj količini.
- Iako su jasna određena pravila u skladištu, ne postoji sistem koji će sprečiti njihovo kršenje. Radnici su većim delom iskusni, i ne prave greške kada je u pitanju poštovanje pravila, ali sistem nije poka-yoke.

- Tokom snimanja stanja u posmatranom preduzeću, uočeno je da se koristi ERP sistem manjih mogućnosti u odnosu na sistem koji bi se očekivao od preduzeća te veličine.

6. PREDLOG ZA UNAPREĐENJE

Umesto pravljenja novih nalepnica i prelepljivanja svake pristigle pošiljke, veliko unapređenje za ceo logistički proces bi bilo korišćenje univerzalnih nalepnica. Primer kako bi univerzalna nalepnica mogla izgledati i koji podaci bi se nalazili na njoj daje nam standard VDA u kojemu je prikazana nalepnica VDA 4994, čiji sadržaj se može videti na slici 1.

SUPPLIER AG PLANT BERLIN BERLIN DE-10117 ID 887766554 COUNTRY OF ORIGIN DE		CUSTOMER AG PLANT MUNICH INDUSTRIEPARK 13 DE-80888 MUENCHEN PLANT/UNLOADING POINT/INTERNAL DESTINATION 011 / ABLAD123 / LAGER		
DELIVERY NOTE 12345678 SUPPLIER NUMBER 987654321		CUSTOMER SPECIFIC ROUTING ROUTE 66 LINE 15		
CUSTOMER PART NUMBER GFS-123-554-765		QTY 2016-01-15/13:30 NET WT 1000		GROSS WT 780 850
PACKAGE ID (13) UN 987654321 000123457		PACKAGING TYPE 0009PAL CUSTOMER NUMBER CH1234		EXPIRY DATE E 2018-01-14
SUPPLIER AREA Lieferanten Zeile 1 Lieferanten Zeile 2 Lieferanten Zeile 3		KUNDEN ZEILE Kunden Zeile 1 Kunden Zeile 2 Kunden Zeile 3 Kunden Zeile 4 Kunden Zeile 5		

Slika 1: Primer VDA 4994 nalepnice

Osim što bi se uštedelo vreme i novac, ovakav način označavanja i zaprimanja robe bi značajno olakšao komunikaciju između dve kompanije, smanjio broj grešaka u skladištenju, a čak i smanjio potencijalne reklamacije nastale zbog grešaka u komunikaciji, loše obeleženih paketa itd.

Dodatno unapređenje za posmatrano preduzeće bi bilo implementacija WMS-a (eng *Warehouse Management System*) čiji bi zadatak bio da smanji mogućnost ljudske greške i da poboljša efikasnost skladištenja. Implementacija sistema upravljanja skladištem bi brže donosila odluke, kao i donosila odluke usmerene isključivo ka efikasnosti, a takođe bi bila poštovana sva pravila koja i sada postoje. Osim toga, ovaj sistem bi se brinuo i o zalihama u skladištu i upozoravao kada se zalihe smanje ispod dozvoljene granice, odnosno kada je reč za poručivanje novih. Isto tako, u slučaju prevelikih zaliha određenog proizvoda, sistem bi upozoravao da nema potrebe poručivati dodatne količine.

Implementacijom ovakvog sistema bi se rešio još jedan uočeni problem, a to je praćenje materijala. S obzirom da je reč o kompleksnom sistemu koji je u stanju da prati i proračunava veliki broj podataka, bilo bi značajno lakše pratiti koji materijal se gde nalazi i koliko ga je ostalo. Sistem bi bio u stanju u svakom trenutku pratiti tačnu količinu materijala na zalihama i izdavati materijal prema FIFO (eng. *First In First Out*) standardu. Primenom sistema upravljanja skladištem bi se ovaj problem iskorenio jer bi sistem uvek zahtevao da se prvo potroše "stare" količine određenog materijala pre nego što se krenu trošiti "nove", i na taj način bi se pratila tačna količina svih materijala i komponenti na zalihama.

Implementacijom SAP softverskog rešenja povezale bi se do sada spomenute mere unapređenja i kreirao sistem koji bi podigao logističko upravljanje na viši nivo. Ne samo da bi ovakav sistem olakšao poslovanje unutar posmatranog preduzeća nego bi se obezbedila interakcija između kupaca, dobavljača i partnera. Na taj način bi se u značajnoj meri smanjile greške u komunikaciji, povećala transparentnost u celom lancu snabdevanja i osigurala detaljnije i preciznije analize svakog procesa obuhvaćenog ovakvim sistemom.

Teško je govoriti o ciframa kada su ovakvi sistemi u pitanju, ali se velikim preduzećima ovakva ulaganja višestruko isplate.

7. ZAKLJUČAK

Primenom, odnosno implementacijom predloženih mera, posmatrano preduzeće bi osiguralo efikasnije poslovanje, bolje kotiranje na tržištu i veći profit. Bitno je napomenuti da sve definisane mere iziskuju velike količine resursa, najviše vremenskih i novčanih, ali bi njihovo implementiranje zasigurno doprinelo stvaranju sistema koji može pružiti otpor izazovima koje donosi automobilska industrija.

8. LITERATURA

- [1] Marjan A. Milenković, Milan Ž. Dronjak, Vladan D. Parezanović, *Prilog boljem razumevanju logistike*, 2015., Vojnotehnički glasnik
- [2] <https://sr.wikipedia.org/sr/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0>, (pristupljeno 30.08.2022.)
- [3] Gajić V., Skripte sa predavanja iz predmeta Logistika preduzeća, Fakultet tehničkih nauka, Departman za saobraćaj, Novi Sad (str. 2), 2003
- [4] <https://sh.wikipedia.org/wiki/Skladi%C5%A1te>, (pristupljeno 01.09.2022.)
- [5] Beker, I., Stanivuković, D. Logistika (skripta sa predavanja), odeljak Transport, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.(str. 2), 2007
- [6] Penezić, R., (2006), Komercijalno poslovanje, Alerad, Novi Sad
- [7] Stanivuković, D. (2003), Logistika - Skripte za predavanja, Fakultet tehničkih nauka, Departman za industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment, Novi Sad (str. 46)
- [8] Stijević, V., Analiza logističkih procesa u kompaniji za proizvodnju automobilskih kablovskih snopova

Kratka biografija:



Aleksandar Rusmirović rođen je u Vukovaru 1998. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva odbranio je 2022.godine. kontakt: rusmirovic1@gmail.com