UNIVERZITET SINGIDUNUM

Dušan Regodić

LOGISTIKA

LANCI SNABDEVANJA



Beograd, 2014.

UNIVERZITET
PRIVATNI
AKREDITOVANI
UNIVERZITET
SINGIDUNUM

UNIVERZITET SINGIDUNUM

Dušan Regodić

LOGISTIKA

Četvrto izmenjeno i dopunjeno izdanje

Beograd, 2014.

LOGISTIKA

Autor:
dr Dušan Regodić

Recenzenti:
dr Dragan Cvetković
dr Gojko Grubor

Izdavač:
UNIVERZITET SINGIDUNUM
Beograd, Danijelova 32
www.singidunum.ac.rs

Za izdavača:
dr Milovan Stanišić

Priprema za štampu:
dr Dušan Regodić

Dizajn korica:
Aleksandar Mihajlović

Godina izdanja:
2014.

Tiraž:
400 primeraka

Štampa:
Mladost Grup
Loznica

ISBN: 978-86-7912-564-4

Copyright:
© 2014. Univerzitet Singidunum
Izdavač zadržava sva prava.
Reprodukcija pojedinih delova ili celine ove publikacije nije dozvoljena.

SADRŽAJ:

PREDGOVOR 1
1.RAZVOJ I POJMOVNO ODREĐENJE LOGISTIKE 3
1.1. RAZVOJ LOGISTIKE 3
1.1.1. Uvod 3
1.1.2. Uzroci razvoja logistike 4
1.2. POJMOVNO ODREĐENJE LOGISTIKE I LANCA SNABDEVANJA 5
1.2.1.Pojam lanaca snabdevanja 9
1.3. ISTORIJSKI RAZVOJ LOGISTIKE 12
1.4. POJMOVNO ODREĐENJE POSLOVNE LOGISTIKE 15
1.5. INTEGRISANA LOGISTIKA 18
1.6. UPRAVLJANJE LANCEM SNABDEVANJA 19
1.6.1. Nastanak lanaca snabdevanja 23
1.7. SAVREMENI TRENDOVI U LOGISTICI 26
1.7.1. Unapređenje komunikacija 26
1.7.2. Unapređenje usluge kupcima 27
1.7.3. Ostali značajni trendovi 28
1.7.4. Zaključak 29
1.8. PITANJA ZA PONAVLJANJE 30
2.SADRŽAJ LOGISTIKE 31
2.1. UVOD 31
2.2. DEFINICIJE 32
2.2.1. Podrška operacijama 32
2.2.2. Materijali 34
2.3. LANAC SNABDEVANJA 35
2.3.1. Definicija lanca snabdevanja 35
2.3.2. Struktura lanca snabdevanja 37
2.3.3. Poslovni procesi u lancu snabdevanja 42
2.3.4. Upravljačke komponente lanca snabdevanja 44
2.3.5. Dobit od lanca snabdevanja 46
2.4. AKTIVNOSTI LOGISTIKE 48
2.4.1 Pojedinačne aktivnosti 48
2.5. CILJEVI I ZADACI LOGISTIKE PREDUZEĆA 49
2.5.1. Osnovni ciljevi logistike preduzeća 51
2.5.2. Povećanje nivoa logističkih usluga 52
2.5.3. Smanjenje troškova logistike 53

2.5.4. Optimizacija logističkih efekata 54
2.6.ZNAČAJ LOGISTIKE.....55
2.6.1. Suština i vrednost 55
2.6.2. Uticaj logistike na finansijsko poslovanje 56
2.6.3. Sumiranje značaja logistike 57
2.7. STUDIJA SLUČAJA.....57
2.8. PITANJA ZA PONAVLJANJE.....58
3.RAZVOJ I INTEGRISANJE LOGISTIKE U ORGANIZACIJU 59
3.1.SISTEMSKI PRISTUP LOGISTICI.....59
3.1.1. Logistički sistem i podsistemi 61
3.1.2. Struktura logističkog sistema..... 62
3.1.3. Karakteristike elemenata logističkog sistema 63
3.1.4. Karakteristike pasivnih i aktivnih elemenata veze..... 65
3.1.5. Karakteristike grananja i pasivnih i aktivnih elemenata veze 67
3.1.6. Karakteristike radnog područja i sposobnost prijema odnosno predaje..... 68
3.2. LOGISTIČKI TOKOVI.....68
3.2.1. Fizički, vrednosni i informacioni tokovi 68
3.2.2. Komponente logističkog sistema preduzeća 74
3.2.3. Karakteristike i hijererhija logističkih sistema 75
3.2.4. Funkcionalno diferenciranje logističkih sistema..... 77
3.2.5. Logistički sistemi prema objektima premeštanja, vremenu realizacije i privrednoj strukturi 79
3.2.6. Logistički lanac 80
3.2.7. Logistički preseci i interorganizacioni odnosi (mesta dodira/ mesta preseka)... 81
3.2.8. Sistemski pristup analizi troškova (analiza “trade off”) 83
3.2.9. Sistemski pristup definisanju tehno-ekonomske eficijencije logistike preduzeća 85
3.3. RAZVOJ ORGANIZACIJE INTEGRISANE LOGISTIKE.....86
3.3.1. Organizacija logistike..... 86
3.3.2. Prvi stepen razvoja strukture organizacije logistika 87
3.3.3. Drugi stepen razvoja strukture organizacije logistika..... 89
3.3.4. Treći stepen razvoja strukture organizacija logistika..... 90
3.3.5.Objedinjavanje aktivnosti-četvrti stepen razvoja strukture organizacije “integrisana logistika“ 91
3.3.5. Postizanje integracije..... 95
3.3.6. Peti stepen razvoja strukturne organizacije „matrična logistika"..... 100
3.4. INTEGRISANO LOGISTIČKO UPRAVLJANJE.....102
3.4.1. Uticajni faktori na projektovanje organizacije..... 103
3.5. STUDIJA SLUČAJA MESTO LOGISTIČKE ORGANIZACIJE U KOMPANIJI.....106

3.6.GLAVNI PRAVCI RAZVOJA SISTEMA LOGISTIKE KOMPANIJE 108
3.7.PITANJA ZA PONAVLJANJE 109
4.NABAVKA I LANAC SNABDEVANJA 111
4.1. OSNOVNI POJMOVI I DEFINICIJE 111
4.1.1 Kupovine i nabavke 111
4.1.2 Značaj nabavke 113
4.1.3 Ciljevi nabavke 114
4.1.4 Organizacija nabavke 116
4.2.CIKLUS NABAVKE 118
4.2.1 Koraci u ciklusu nabavke 118
4.3.PROCES SNABDEVANJA 120
4.3.2. Faze procesa nabavke i tok nabavke 122
4.3.3. Veze između snabdevanja i integrisane logistike 125
4.4.VRSTE NABAVKE I IDENTIFIKOVANJE POTREBA ZA MATERIJALIMA I USLUGAMA 126
4.4.1. Plan, evidencija i specifikacija proizvoda za nabavku 129
4.5.IZBOR DOBAVLJAČA 131
4.5.1 Organizacija nabavke 131
4.5.2 Broj dobavljača 133
4.5.3 Praćenje rada dobavljača 134
4.5.4. Strategija prema izvoru nabavke 135
4.5.2. Strategija prema broju isporučilaca 136
4.5.3. Vrednovanje isporučilaca 136
4.5.4. Verifikacija proizvoda 139
4.6.PROCEDURA NABAVKE I PODRUČJE PRIMENE 141
4.7.STUDIJA SLUČAJA VREDNOVANJA ISPORUČIOCA i MERENJE USPEŠNOSTI NABAVKE 142
4.8.SNABDEVANJE UPRAVO NA VREME 144
4.8.1. Beneficije od JIT snabdevanja 145
4.9.UPRAVLJANJE LANCIMA SNABDEVANJA 146
4.9.1. Pojmovno određenje i cilj lanca snabdevanja 146
4.9.2. Upravljanje lancem snabdevanja 148
4.9.3. Faze u donošenju odluka o upravljanju lancem snabdevanja 150
4.9.4. Analiza procesa u lancu snabdevanja 150
4.9.5. Reagibilnost lanca snabdevanja 154
4.10.ULOGA ELEKTRONSKOG POSLOVANJA U KOORDINACIJI LANCA SNABDEVANJA 165
4.10.1. Uzroci i posledice nastanka efekta jakog biča 165

4.10.2. Uticaj elektronskog poslovanja na performanse lanca snabdevanja 166
4.10.3. Značaj elektronskog poslovanja za tradicionalne lance snabdevanja 167
4.11.PITANJA ZA PONAVLJANJE 169
5.TRANSPORTNI SISTEMI I UPRAVLJANJE TRANSPORTOM 171
5.1.OSNOVNI POJMOVI 171
5.2.VRSTE KLASIČNOG TRANSPORTA 173
5.2.1 Uticaji i kriterijumi za izbor transporta 174
5.2.2. Modeli transporta 175
5.3.MENADŽMENT TRANSPORTOM 195
5.3.1. Izbor vidova transporta 195
5.3.2. Karakteristike i izbor prevoznika 196
5.4.PITANJA ZA PONAVLJANJE 200
6.SKLADIŠNI PROCES U LANCU SNABDEVANJA 201
6.1.UVOD 201
6.2.DEFINICIJA SKLADIŠTENJA I ZADACI SKLADIŠTA 202
6.3.SKLADIŠTENJE U LANCU SNABDEVANJA 205
6.3.1. Razlika između skladišta i distributivno centra i razlozi za postojanje skladišta 206
6.3.2. Uloga skladišta u lancima snabdevanja 208
6.4.LOKACIJA SKLADIŠTA U LANCU SNABDEVANJA 210
6.4.1. Određivanje potrebnog prostora unutrašnje uređenje skladišta 211
6.4.2. Principi određivanja potrebnog prostora i unutrašnjeg uređenja skladišta ... 213
6.4.3. Redovi uskladištene robe i hodnici 215
6.4.3. Ciljevi određivanja potrebnog prostora i unutrašnjeg uređenja skladišta 216
6.5.PROBLEM LOKACIJE SKLADIŠTA I IZBOR OPTIMALNE LOKACIJE SKLADIŠTA 217
6.5.1. Određivanje lokacije skladišta metodom težišta 218
6.5.1. Određivanje lokacije skladišta metodom tona-kilometar 220
6.6.OSNOVNI PROCESI U SKLADIŠNOM SISTEMU 222
6.6.2. Prijem i otprema robe 224
6.6.3. Prerada robe 226
6.6.4. Čuvanje robe 227
6.6.5. Sistemi komisioniranja 228
6.8.PITANJA ZA PONAVLJANJE 234
7.ZALIHE U LANCU SNABDEVANJA 235
7.1.UVOD 235
7.2.POJAM ZALIHA 237

7.3.SVRHA ZALIHA **240**
7.4.KATEGORIJE ZALIHA **241**
7.4.1. Optimalne zalihe 245
7.4.2. Ekonomična količina narudžbe 248
7.4.3. Utvrđivanje potreba za zalihama 251
7.4.4. Periodični sistem popune zaliha (P-sistem) 251
7.4.5. Kontinualni sistem popune zaliha (P-sistem) 252
7.4.6. Korišćenje sistema P i Q u praksi 255
7.4.7. Upotreba prognoza 256
7.5. NEZAVISNA U ODNOSU NA ZAVISNU POTRAŽNJU **261**
7.6. SISTEMI MERENJA ZALIHA I UTVRĐIVANJE OBRTA ZALIHA **263**
7.6.1. Prednosti i nedostaci brzog i sporog obrta zaliha 264
7.7.STRATEGIJE UPRAVLJANJA ZALIHAMA **264**
7.7.1. JIT strategija i sistemi zaliha za brzi odgovor 265
7.8.ODREĐIVANJE VREMENA PONOVNE PORUDŽBINE **273**
7.9.PRIMENA METODE SELEKTIVNOG UPRAVLJANJE (ABC) ZALIHAMA ROBE **275**
7.10.PRIMENA METODE MRP ZA UPRAVLJANJE MATERIJALNIM TOKOVIMA **280**
7.11.PITANJA ZA PONAVLJANJE **284**
8.RUKOVANJE I PAKOVANJE U LANCU SNABDEVANJA **285**
8.1.UVOD U MENADŽMENT RUKOVANJEM, PAKOVANJEM I SKLADIŠTENJEM **285**
8.1.1. Roba za rukovanje i pakovanje 286
8.1.2. Komadna roba 286
8.1.3. Rasuta roba 287
8.1.4. Tečna roba 287
8.1.5. Gasovita roba 288
8.2.PAKOVANJE ROBE **288**
8.2.1 Osnove paletizacije 291
8.2.2. Kontejneri 299
8.3.SISTEMI RUKOVANJA MATERIJALOM I OPREMA **304**
8.3.1 Pokazatelji neefikasnog rukovanja materijalom 304
8.3.2 Ciljevi rukovanja materijalom 304
8.4.PRINCIPI RUKOVANJA MATERIJALOM **306**
8.5.POKAZATELJI PRODUKTIVNOSTI RUKOVANJA MATERIJALOM **307**
8.6.MENADŽMENT PAKOVANJEM ROBE **308**

8.6.1 Povezanost pakovanja i transporta 308
8.6.2. Načini pakovanja i prenosa materijala 309
8.7.RUKOVANJE MATERIJALOM I PALETAMA 310
8.9.1. Razvoj i primena globalnih standarda 313
8.9.2. Elektronska razmena podataka 315
8.9.3. Obuhvat podataka duž lanca snabdevanja 318
8.9.4. RFID tehnologija u logističko-distributivnim sistemima 319
8.10.TEHNOLOGIJA BAR KODA 325
8.10.1. Bar kod kroz istoriju i danas 326
8.10.2. Elementi bar kod tehnologije 327
8.10.3. Dvodimenzionalni bar kod 332
8.10.4. Uređaji za očitavanje linijskog bar koda (skeneri) 333
8.10.5. Značaj bar kod tehnologije u lancu snabdevanja 335
8.11.VRSTE LOGISTIČKIH JEDINICA 335
8.11.1. Podaci predstavljeni na etiketi 336
8.11.2. Standardne homogene logističke jedinice 337
8.11.3. Nestandardne homogene logističke jedinice 338
8.11.4. Standardne heterogene logističke jedinice 340
8.11.5. Nestandardne heterogene logističke jedinice 340
8.12.TEHNIČKI ZAHTEVI VEZANI ZA FORMIRANJE ETIKETE 341
8.12.1. Mesto postavljanja etikete 344
8.13.PITANJA ZA PONAVLJANJE 345
9.POVRATNA LOGISTIKA 347
9.1.POJAM I PREDMET POVRATNE LOGISTIKE 347
9.1.1. Nosioci povratne logistike 350
9.2.OBLASTI POVRATNE LOGISTIKE 350
9.2.1. Povratak i postupak za povećanje vrednosti vraćenih proizvoda 350
9.3.RECIKLAŽA I POVRATAK PROIZVODA 352
9.3.1. Vraćanje proizvoda 357
9.3.3. Ekonomska korist i budućnost reciklaže 358
9.4.PROJEKTOVANJE EFEKTIVNOG SISTEMA POVRATNE LOGISTIKE 361
9.5.DEFINISANJE TRANSPORTA I LOKACIJA U SISTEMU POVRATNE LOGISTIKE 364
9.5.1. Rukovanje osetljivim (opasnim po okolinu) materijalima 364
9.5.2. Mogući pravci razvoja zelene logistike 365
9.6.PITANJA ZA PONAVLJANJE 366
10.DISTRIBUCIJA I IZBOR POSREDNIKA U LANCU SNABDEVANJA 367

10.1.POJAM DISTRIBUCIJE U LANCU SNABDEVANJA 367
10.1.1. Ciklus isporuke 369
10.2.KANALI DISTRIBUCIJE 370
10.2.1. Funkcije u distribucionom kanalu 371
10.2.2. Tipovi distribucionih mreža i kanala 372
10.3.FAKTORI KOJI UTIČU NA IZBOR I PROJEKTOVANJE KANALA PRODAJE 376
10.4.LOGISTIKA USLUGA 379
10.4.1. Model logistike usluge 381
10.5.SLOŽENOST UPRAVLJANJA MEĐUNARODNIM KANALIMA PRODAJE 382
10.6.POSREDNICI U KANALU PRODAJE 384
10.6.1.Izbor posrednika 386
10.7.POSREDNICU I MEĐUNARODNOJ PRODAJI 387
10.7.1.Tipovi posrednika 387
10.8.STRATEGIJA SISTEMA KANALA PRODAJE 388
10.8.1. Sukob u kanalu 389
10.8.2. Prevazilaženje klasične integracije, pojava merdžera i akvizicije 390
10.8.3. Horizontalni i vertikalni sistemi kanala prodaje 390
10.8.4. Alijanse u distribuciji 391
10.8.5. Strategija distribucije 392
10.9.PITANJA ZA PONAVLJANJE 392
11.LOGISTIČKA STRATEGIJA 393
11.1.STRATEŠKE ODLUKE 393
11.1.1. Vrste odluka 394
11.1.2. Strateška uloga logistike 396
11.1.3. Logistički portfolio 397
11.2.LOGISTIČKA STRATEGIJA 399
11.2.1. Definicija 399
11.3.STRATEŠKE OPCIJE 401
11.3.1. Strategija samostalnog obavljanja logističkih aktivnosti 402
11.3.2. Strategija obavljanja logističkih aktivnosti partnerskim aranžmanima 403
11.3.3. Strategija obavljanja logističkih aktivnosti angažovanjem posrednika 403
11.3.4. Strateški savezi 404
11.3.5. ''Lean'' strategija 404
11.3.6. Agilna strategija 405
11.3.7. Ostale strategije 405

11.4.PROJEKTOVANJE LOGISTIČKE STRATEGIJE 407
11.4.1 Polazne tačke 407
11.4.2 Logistička revizija 410
11.4.3 Proces razvoja logističke strategije 411
11.5.KARAKTERISTIKE ZA MERENJE KVALITETA LOGISTIČKE USLUGE 415
11.5.1.Opravdanost upravljanja logistiičkim troškovima 415
11.6.TENDENCIJE U RAZVOJU LOGISTIKE 418
11.7. PITANJA ZA PONAVLJANJE 419
LITERATURA 420

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

PREDGOVOR

Logistika kao savremena naučnu disciplina zauzima vidno mesto u nastavnim programima usmerenim ka obrazovanju stručnjaka različitih profila, posebno u oblasti inženjerstva i ekonomije. Osnovni razlog za to je što logistika proučava značajno područje ekonomije koje se odnosi na tokove dobara i informacija od dobavljača preko proizvođača do kupaca ili potrošača, uključujući i njihov povratni tok.

Suština koncepta logistike je u integrisanom pristupu u svim njenim sastavnim aktivnostima: rukovanju materijalima, pružanju usluga potrošačima, logističkim komunikacijama, upravljanju zalihama, skladištenju, transportu i određivanju optimalne lokacije fabrike i skladišta. Svakako da je čovek najvažniji činilac u integrisanju tih aktivnosti. Prihvatanjem koncepta integrisane logistike, kompanija može uz ostale prednosti da postigne optimalno pružanje usluga potrošačima, uz minimiziranje troškova i istovremeno ostvarivanje profita.

Lanac snabdevanja obuhvata sve učesnike i procese od proizvođača sirovina do krajnjeg potrošača ali se iz perspektive operativnog upravljanja klasično razmatraju tri osnovne komponente: snabdevanje, skladištenje i distribucija

Osnovni sadržaj predmeta pokriva celokupne aktivnosti unutar lanac snabdevanja, odnosno sve relevantne procese koje treba optimizovati kako bi proces koji teče od početka lanaca snabdevanja pa sve do finalnog potrošača mogao nesmetano i efikasno da se odvija: uvod u lance snabdevanja, razumevanje, strateško pozicioniranje i standardi lanca snabdevanja, skladišni procesi u lancima snabdevanja, rukovanje i pakovanje u lancu snabdevanja, upravljanje zalihama na svim nivoima lanca snabdevanja, perspektive upravljanja lanca snabdevanja, dizajniranje distributivne mreže lanca snabdevanja, informacione tehnologije i tehnike za donošenja odluka kao podrška efikasnom menadžmentu lanca snabdevanja, upravljanje odnosima sa kupcima u lancu snabdevanja, ERP sistemi i upravljanje rizikom u lancu snabdevanja.

Optimizaciju korišćenja raspoloživih resursa treba ostvariti odgovarajućim planiranjem, upravljanjem i donošenjem efikasnih odluka. Realni procesi u lancima snabdevanja mogu obuhvatati izuzetno veliki broj međusobno povezanih promenljivih. Njihovo modeliranje zahteva iskustvo sa matematičkim metodama a pronalaženje optimalnih rešenja upotrebu naprednih softverskih paketa.

Koordiniranje tokova materijala, informacija i novca kroz lanac snabdevanja je stalni izvor problema i istovremeno faktor uspeha. Savremeni lanci snabdevanja treba da su dinamične, fleksibilne i responzivne mreže, koje rade po principu »oseti i odreaguj«nasuprot tradicionalnom »napravi pa prodaj«. Brzi odgovor na promenu tražnje zahteva efikasna rešenja u svim elementima lanca: proizvodnji, skladištenju, snabdevanju, transportu i distribuciji. To znači, da u današnjim konkurentskim uslovima ključni faktor opstanka i razvoja preduzeća postaje inteligentno i efikasno korišćenje raspoloživih resursa.

Autor je u udžbeniku pokušao da odgovori na dva bitna pitanja: Kako tržišno usmeriti sve aktivnosti koje se odvijaju unutar jednog lanac snabdevanja u cilju satisfakcije potrošača? Kako držati troškove u celom lancu snabdevanja pod kontrolom?

Danas je između lanaca snabdevanja i globalizacije prisutan dijalektički odnos. S jedne strane, brisanje granica i trgovinskih barijera između pojedinačnih nacionalnih tržišta podstaklo je kompanije da posmatraju planetu Zemlju kao „globalno selo". U isto vreme, uklanjanjem demarkacionih linija koje su postojale između preduzeća, učesnika distributivnog kanala i nastankom lanaca snabdevanja – ubrzava se sam proces globalizacije. Dakle, menadžment lanaca snabdevanja je posledica svetskih integrativnih procesa, ali i katalizator istih.

Globalna logistička strategija ostvaruje se putem: usredsređenih fabrika, centralizovanih zaliha i odlaganja dorade.

Koristeći rezultate dugogodišnjeg pedagoškog rada u oblasti Visokog obrazovanja na školovanju inženjera različitih profila i u rešavanju praktičnih logističkih problema u ovom udžbeniku su obrađena područja koja nisu dovoljno predstavljena u domaćoj stručnoj literaturi (lanci snabdevanja, elektronsko poslovanje u logistici, povratna logistika, automatizacija skladišta i transporta).

Knjiga se pojavljuje u trećem izdanju a, namenjena je studentima studijskih programa Inženjerski menadžment i Marketing i trgovina, Univerziteta Singidunum koji u svojim nastavnim programima na osnovnim i master studijama imaju predmete iz oblasti logistike i upravljanja lancem snabdevanja. Uveren sam da će knjiga svojom problematikom zainteresovati menadžere i sve one koji žele da uvedu logistiku u poslovni proces i da formiraju profil menadžera logistike.

Neizmernu zahvalnost dugujem svojoj porodici za svesrdnu podršku i strpljenje tokom izrade knjige.

Zahvaljujem stručnim recezentima profesorima dr Draganu Cvetkoviću dipl. inž. i dr Gojku Gruboru, dipl.inž. na pažljivom čitanju, korisnim primedbama i sugestijama. Na kraju bih bio veoma zahvalan i čitaocima na njihovom mišljenju, uočenim greškama i primedbama koje se mogu poslati elektronskim putem na adresu *dregodic@singidunum.ac.rs*.

U Beogradu, avgust 2014. godine Autor

Poglavlje 1.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Razumete istorijski razvoj logistike.
- Shvatite istorijski razvoj logistike.
- Objasnite pojam i mehanizme upravljanja lancem snabdevanja.
- Razumete oblast, ciljeve i zadatke poslovne i integrisane logistike.
- Planirate logistiku proizvodnje.
- Razumete činioce dosadašnjeg i predvidite budući razvoj logistike.
- Objasnite faze razvoja lanca snabdevanja.

1. RAZVOJ I POJMOVNO ODREĐENJE LOGISTIKE

1.1. RAZVOJ LOGISTIKE

1.1.1 Uvod

Bez obzira na njen očigledan značaj, logistici se ne posvećuje uvek dovoljno pažnje. Istorijski posmatrano, organizacije su ulagale ogroman napor u proizvodnju i istovremeno sasvim malo razmišljale o kretanju materijala. Menadžeri su prepoznali transport i skladištenje kao nešto što je neophodno organizaciji, ali su ih doživljavali kao tehnička pitanja koja ne zaslužuju mnogo pažnje i predstavljaju neizbežne troškove poslovanja. Jedan rani rad iz 1920. godine počeo je da sagledava oblast transporta gotovih proizvoda mnogo pažljivije. Međutim, 1962 godine, Druker i dalje opisuje logistiku kao ''crni kontinent privrede'' i kaže da ova oblast ''najtužnije zanemarena, je najperspektivnija oblast poslovanja,..''. Može se reći da su od tada počele značajne promene u načinu razumevanja i odnosu prema ovoj oblasti.

Jedan od glavnih razloga zbog koga je došlo do ovih promena jeste činjenica da je logistika prepoznata kao skupa oblast. U periodu do 1970. i 1980. godine je, na osnovu raznih istraživanja, utvrđeno da kretanje i skladištenje materijala obično iznosi 15-20 % prihoda. Hill

1994. godine konstatuje da su "mnogi distributeri svesni troškova distribucije roba i usluga koje pružaju". U svakom slučaju, logistika je identifikovana kao veoma skupa funkcija i oblast u kojoj organizacije mogu da naprave značajne uštede.

1.1.2 Uzroci razvoja logistike

Imajući u vidu da je logistika prepoznata kao oblast gde je moguće ostvariti uštede, na nju se vrši konstantan pritisak. Postoji mnogo razloga zbog kojih organizacije stalo unapređuju upravljanje svojim lancima snabdevanja. Sledeća lista ukazuje na neke od njih:

- Kupci su obrazovaniji, zahtevaju viši kvalitet, niže cene i bolju uslugu;
- Konkurencija je sve oštrija i organizacije se trude da prepoznaju svaku mogućnost koja bi im pomogla da ostanu konkurentne;
- Došlo je do promene snaga u lancu snabdevanja. Veoma veliki maloprodajni lanci, kao što su Val-Mart, Tesco, i Mekdonalds, zahtevaju od svojih dobavljača prilagođavanje logistike;
- Ostale promene u maloprodajnim objektima uključuju: 24-časovni rad, kućne dostave, tržišne centre van grada, maloprodajne parkove, internet kupovinu itd.;
- Obim međunarodne trgovina konstantno raste. Otvaraju se zone slobodne trgovine kao što su Evropska unija i Severna Amerika;
- Organizacije uvode nove vrste operacija kao što su: tačno na vreme, fleksibilna proizvodnja, masovno prilagođavanje, virtuelne operacije itd.;
- Neke organizacije se okreću od fokusiranja na proizvod (gde se koncentrišu na krajnji proizvod) ka fokusiranju na procese (gde se koncentrišu na način izrade proizvoda);
- Izuzetno brz razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT) je omogućio elektronsku razmenu podataka (EDI), elektronski transfer sredstava (EFT), e-trgovinu, e-bankarstvo, baze znanja, itd.;
- Organizacije se koncentrišu na svoje osnovne aktivnosti, dok periferne aktivnosti prepuštaju autsoursing kompanijama;
- Organizacije se kroz saveze, partnerstva i udruživanja sa drugim organizacijama razvijaju i rastu. Ova integracija je veoma važna za logistiku koja je, obično, glavna veza između organizacija u lancu snabdevanja;
- Menadžeri prepoznaju strateški značaj lanca snabdevanja;
- Odnos prema transportu se menja najviše zbog: povećane gužve na putevima, zabrinutosti zbog kvaliteta vazduha i zagađenja životne sredine, privatizacija železnica, deregulacije saobraćaja, i niza drugih razloga.

Ovo je samo delimična lista. Postoji mnogo drugih razloga koji dovode do promena logistike, uključujući neizvesne tržišne uslove, političke promene, deregulaciju poslovanja, troškove, nedostatak kvalifikovanih kadrova, promenjivi devizni kurs itd.

1.2. POJMOVNO ODREĐENJE LOGISTIKE I LANCA SNABDEVANJA

Logistika je veoma stara oblast poslovanja koja se usavršavala paralelno sa razvojem civilizacije. Svakako, sve zavisi od toga šta pod njom podrazumevamo. Kao stara oblast poslovanja, logističke aktivnosti srećemo kod velikih seoba naroda i brojnih ratova kojima je bila potrebna logistička podrška. U savremenim uslovima poslovanja logistika se posmatra kao mlada naučna disciplina i istovremeno kao savremena i nova oblast poslovanja. Logistika privlači ozbiljniju pažnju naučnika tek polovinom prošlog veka.

Logistika **kao pojam upotrebljava se u dva značenja kao naučna disciplina i specifična poslovna funkcija u okviru tehničkih, organizacionih, društvenih i drugih sistema.**

Kao nauka, logistika predstavlja ekonomsku disciplinu koja ima svoje naučne ciljeve i metode. Izučava tokove i transformacije ekonomskih sadržaja u okviru poslovnih i drugih sistema i time daje naučna rešenja za ubrzavanje tokova materijala, povećanja efikasnosti i prevazilaženje prostorne i vremenske dinamike procesa reprodukcije. Za određivanje bitnih karakteristika pojedinih elemenata logistike primjenjuju se razne metode naučnog istraživanja i analize proizvodnih tehnologija, troškova uskladištenja i troškova prevoza (unutrašnjeg ispoljašnjeg), a to su: analitičke metode, statističke metode, matematičke metode, empirijske metode i primena veštačke inteligencije, u prvom redu ekspertnih sistema.

Kao poslovna funkcija, logistika predstavlja skup aktivnosti u organizaciji koje podržavaju izvršavanje njegovog osnovnog zadatka (proizvodnja ili pružanje usluga) i omogućavaju nesmetano odvijanje procesa reprodukcije. Značenje logistika može se interpretirati kao uspešnost dostavljanja materijala i proizvoda i održavanje stabilnosti i kontinuiteta tog dostavljanja. U ekonomiji, termin logistika pokriva sve one aktivnosti koje su usmerene na savladavanje prostorne i vremenske nepodudarnosti između proizvodnje i potrošnje. Logistika je sve ono što prati osnovnu delatnost na koju se odnosi i bez koje se osnovna delatnost ne može izvoditi ili se izvodi sa velikim poteškoćama.

Logistički sistem predstavlja skup elemenata tehničke, tehnološke, organizacione, ekonomske i pravne prirode s ciljem optimizacije tokova materijala, roba, informacija, energije i ljudi na određenom zemljopisnom području radi ostvarenja najvećih ekonomskih efekata.

Nove strategije i trendovi u logistici su usmereni ka stvaranju optimalnog odnosa logističkih usluga i logističkih troškova uz ostvarivanju određenih ciljeva kao što su:

- povećanje nivoa kvaliteta logističke usluge – kraći rokovi isporuke, veća frekventnost, veća pouzdanost, veći stepen približivanja kupcu u pogledu njegovih zahteva,
- smanjenje logističkih troškova, prvenstveno zaliha u logističkim lancima,
- koncentracija lanaca snabdijevanja,
- optimizacija učesća korisnika i davaoca u kreiranju kompletne usluge,
- razvoj i primena tehnologija u skladu sa zahtevima ekologije i bezbednosti.

Posledica postojanja ovih ciljeva je stvaranje i razvoj novih koncepcija i strategija u oblasti logistike: integracija, koncentracija, koordinacija i specijalizacija.

Pojam "logistika" u literaturi se upotrebljava u različitim značenjima i ima širok opus primjene. Sama reč logistika postoji u svim osnovnim evropskim jezicima (logistics - engleski; logistik - nemački; logistique - francuski; logistica - italijanski i španski; logistikk - norveški;

logistyka - poljski, itd.) ali ima različita značenja. Izraz logistika u evropskim jezicima je u proteklom periodu imao dva različita značenja, i to:

- matematička logika,
- tehnika i tehnologija transportno-pretovarno-skladišnih procesa u privrednoj i/ili vojnoj oblasti.

Naime, holandski gigant "Philips" je već 1988. god. uveo logistički terminološki rečnik. Sličan rečnik je uredilo i Američko društvo za probleme upravljanja rezervama i proizvodnjom (APICS), a od 1990. god. je u primeni, ažuriran i lako razumljiv, komercijalni rečnik "*Inkoterms-1990".*

U etimološkom pogledu koren reči potiče od grčke reči **logos** koja ima sledeća značenja: (raz)um, odnos, pojam, razlog. **Logos** je nauka o zakonima mišljenja, ispravnom rasuđivanju i zaključivanju. U reči logistika naglašen je predmetak **logi**. On označava nešto u vezi rasuđivanja i mišljenja. Predmetak **logi** opredeljuje značenje logistika kao sposobnost zaključivanja i kritičkog mišljenja-najvišeg oblika svesti.

Postoje različita tumačenja izvornog značenja reči logistika. Prema drugoj verziji reč logistika potiče od grčke reči što znači nauka o računanju i prebrojavanju pomoću slova, a u Rimskoj imperiji je označavala skup pravila za raspodelu proizvoda.

Džon Megi (*John P. Magee*) tvrdio je da reč logistika potiče od francuske reči **loger**, što znači nastaniti i da u vojnoj terminologiji označava prevoz, snabdevanja i smeštaj vojnih jedinica.

Pojedini autori smatraju da logistika potiče od latinske reči **logista** kojom su nazivani činovnici u rimskim legijama koji su obavljali administrativne poslove. Izvestan broj autora pojam logistike vezuje za Napoleonovo doba. Neki od njih smatraju da je reč logistika prvi upotrebio francuski (kasnije ruski) general **Henri Žomini (***Antoine-Henrdi e Jomini; 1779-1869*), i to kao sinonim za organizaciju snabdevanja armija i pozadinsko obezbeđenje fronta.

U tehničkim naukama logistika je definisana kao disciplina koja izučava rad, funkcionisanje i uslove rada tehničkih sistema. Ona pruža integralnu podršku sistemu, obezbeđuje potrošni materijal, pogonska sredstva i rezervne delove. Na taj način ovaj termin ulazi u područje ekonomije. Efikasno funkcionisanje tehničkih sistema je određeno ekonomskim aktivnostima snabdevanja, čuvanja i isporuke. Takve aktivnosti treba da budu blagovremene i isplative, što omogućava menadžment, koji je sposoban da brzo misli, rasuđuje, zaključuje, odlučuje i reaguje. Sve ovo posebno naglašava značaj logistike u ekonomskoj i menadžment teoriji i nauci.

U savremenom smislu termin ''logistika'' upotrebljava se od II svetskog rata u SAD, ali u zvanična vojna pravila ulazi tek od 1949. godine. Danas je zvanični termin NATO i postepeno ga usvajaju i ostale zemlje u svetu, sa značenjem „materijalna i administrativna podrška oružanih snaga". Logistika je interdisciplinarna oblast sistema nauka koja obuhvata organizaciona rješenja, infrastrukturu, resurse, procese i ekonomsku podršku, radi realizacije zadatih ciljeva, kroz cjelokupni životni ciklus proizvoda.

Postoje brojni termini kojima se označavaju različite komponente procesa fizičkog kretanja dobara. Sam broj datih termina varira između menadžera, posebno između onih iz oblasti logistike i marketinga.

Među značajnijim smatraju se sledeći termini:

- fizička distribucija (*physical distribution*),

- menadžment fizičke distribucije (*physical distribution management*),
- industrijska logistika (*industrial logistics*),
- poslovna logistika (*business logistics)*,
- marketing logistika (*marketing logistics*),
- upravljanje materijalima (*materials handling*),
- strategijski menadžment logistike (*strategic logistics management*),
- upravljanje lancem snabdevanja (*supply chain management*) i dr.

Navedeni termini odnose se na opisivanje određenih fizičkih tokova sirovina, gotovih proizvoda, robe, usluga i informacija od proizvođača do potrošača. Implementacija logistike u različitim oblicima aktivnosti uslovila je i njeno diferenciranje. U tom smislu danas se pored **vojne i tehničke**, razvila i **poslovna logistika**, koja upravlja tokom sirovine od dobavljača do proizvođača, kao i kretanjem gotovih proizvoda od proizvođača do potrošača.

U našoj stručnoj literaturi postoje različita shvatanja i tumačenja termina logistika. Načelno, možemo reći da termin logistika ima dva značenja. Najpre, ovim terminom označava se naučna disciplina, a sa druge strane, specifična funkcija u okviru preduzeća , koja treba da doprinese ostvarivanje poslovnih ciljeva. U novije vreme se sve više koristi termin integralna logistika.

Logistički sistem je skup elemenata tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne prirode s ciljem optimizacije tokova materijala, roba, informacija, energije i ljudi na određenom geografskom području radi ostvarenja najvećih ekonomskih efekata. **Osnova** za razumevanje poslovne logistike je **teorija sistema** čija je osnovna zamisao da glavni problem nije u optimizaciji posebnih područja poslovanja, već u optimizaciji poslovnog sistema kao celine.

Prema područjima delovanja danas je prisutna podela logističkog sistema na:

- megalogistika,
- globalna logistika,
- makro - metalogistika - mikro,
- interlogistika i intralogistika,
- servisna logistika,
- informaciona logistika,
- menadžment logistika,
- logistika održivog razvoja.

Megalogistika je strateški konzistentan i koordiniran skup primerenih logističkih aktivnosti i najveći skup logističkih znanja, zakonitosti, zakona i teorija koji se odnose na logističke fenomene velikih planetarnih prostornih i vremenskih dimenzija. Zadatak megalogistike se ogleda u optimizovanju logističkih aktivnosti i tokova unutar megalogističkih sustava. Megalogistika se odnosi na svetske logističke fenomene, na logističke fenomene određenog kontinenta (npr. Evrope), velike ekonomske integracije (npr. Evropske Unije) i neke velike i razvijene države (npr. Velike Britanije).

Koncept **globalne logistike** se može shvatiti kao proces fokusiranja logističkih znanja, resursa i potencijala na mogućnosti koje nudi globalno tržište. Kao nauka i aktivnost dobija na značaju zbog povećanja udela fiksnih troškova u ukupnim troškovima. Zadatak globalne logistike je da omogući kompanijama kombinovanje domaćih i međunarodnih logističkih aktivnosti na način da se efikasno i efektivno odvijaju logističke usluge unutar globalnog logističkog sistema.

Metalogistika (mezologistika) se nalazi između makrologistike i mikrologistike, a označava interorganizacijske sisteme koji prevazilaze pravne i organizacijske granice pojedinih kompanija. Stavlja težište na partnerstvo između kompanija i na podelu odgovornosti sa ciljem da se u logistički proces uključe sve relevantne kompanije i da krajnji potrošač dobije pravi proizvod, u pravo vreme, uz najniže troškove, u očekivanom stanju i u traženoj količini.

Mikrologistika se može posmatrati kao jedna od poslovnih funkcija unutar kompanija. Mikrologistika se odnosi na fenomene kojima se žele ostvariti ciljevi kompanija. U tom smislu svrha, ciljevi i zadaci mikrologistike proizlaze iz svrhe, ciljeva i zadataka kompanija.

Svrha mikrologistike je:

- optimalno snabdevanje poslovnog sistema predmetima rada, energijom i informacijama,
- optimalno snabdevanje korisnika proizvodima u željenoj količini, sa potrebnim kvalitetom, u zahtevanom vremenu i definisanom mestu,
- stalno usavršavanje kretanja dobara i informacija kroz sistem tako da se koordinacijom eliminišu težnje za ostvarivanjem vlastitih parcijalnih ciljeva pojedinih podsistema i da se osigura optimalno postizanje ciljeva sistema kao celine.

Ciljevi mikrologistike se mogu grupisati na:

1. Osnovne ciljeve

- svladavanje prostora,
- svladavanje vremena.

2. Specifične ciljeve

- snižavanje troškova logističkih procesa,
- poboljšanje kvaliteta logističkih procesa,
- pružanje dodatnih usluga korisnicima,
- zaštita okoline.

Svladavanje prostora u je logističkim procesima neizbežna aktivnost koja će uticati na poslovanje određenog privrednog subjekta. *Načela kod svladavanja prostora :* skratiti puteve skladištenja, unutrašnjeg transporta i rukovanja; skratiti puteve između mašina u procesu proizvodnje; kod rukovanja treba izbegavati višestruka prekrcavanja i presecanje puteva materijala i upotreba treće dimenzije u slaganju i rukovanju teretima.

Kad se govori o svladavanju prostora važno je uzeti u obzir raspored privrednih objekata. *Činioci koji utiču na raspored privrednih objekata su:* troškovi prevoza; troškovi zaliha i skladištenja i politički, ekonomski, socijalni i drugi činioci.

Savladavanje vremena je vrlo bitno. Na vreme se gleda kao na jednokratnu kategoriju koju nije moguće nadoknaditi. Za logistiku je bitno da se vreme što kvalitetnije koristi (tzv. *Vremenska svest*). Važno je napomenuti da se vreme ne odnosi samo na brzinu prevoznih sredstava nego je potrebno uzeti u obzir i vreme držanja zaliha i vreme rukovanja teretom. Na svladavanje vremena prvenstveno utiče brzina prevoznih sredstava, ali i organizacija prevoza. Pri tome je važno razlikovati brzinu vožnje (efektivna brzina kretanja prevoznog sredstva) od komercijalne (putne) brzine (ukupna brzina koja uzima u obzir vreme u kretanju i mirovanju).

Značaj vremena u logistici: smanjenje vremena u logistici donosi uštede u poslovanju s aspekta smanjenja vremena vezivanja kapitala i prekomerno skraćivanje vremena dovodi do povećanja troškova (**npr.** goriva) koji mogu biti veći od ušteda.

Osnovni zadaci mikrologistike su: organizacijsko i tehnološko oblikovanje; planiranje; upravljanje i kontrola.

Interlogistika se afirmiše zbog procesa internacionalizacije poslovanja, intenziviranja konkurencije, razvitka transportne infrastrukture, razvoja telekomunikacionih veza, razvoja strateških saveza i sveukupne globalizacije poslovanja.

Intralogistika se zasniva na razvijanju logističkih procesa i logističkih fenomena važnih za efikasno i efektivno obavljanje inter i intra zadataka poslovnih funkcija.

Servisna logistika ima posebno značenje za poslovanje kompanija iz računarske industrije i industrije kancelarijske opreme, ali i kompanijama koje se bave pružanjem usluga, proizvodnih kompanija koje moraju osigurati rezervne delove i sl. **Servisna logistika** označava skup koordiniranih, integrisanih i kontrolisanih logističkih aktivnosti koje osiguravaju pružanje obećanog kvaliteta krajnjim korisnicima.

Informatička logistika je skup logističkih aktivnosti koje obezbeđuju sistemsko i efikasno prikupljanje primarnih i sekundarnih podataka, podstiču njihovu obradu, upotrebu i razmenu s drugim aktivnim učesnicima u logističkom lancu, podstičući kompanije da se efikasno koriste brojnim potencijalima savremene informacione i telekominikacione tehnologije.

Menadžment (management) logistika je skup logističkih aktivnosti koje obezbeđuju razvoj efikasnog sistema menadžmenta kompanije: osnovi koordinacije i kontrole geografski disperziranih menadžment aktivnosti, povećavajući efikasnost odluka na svim nivoima.

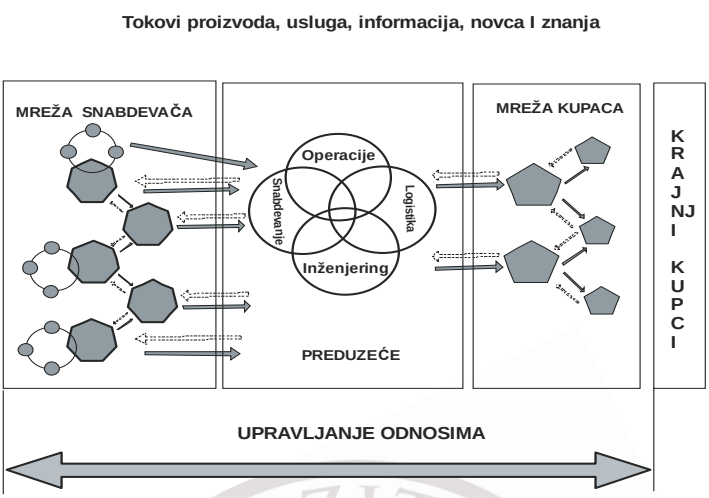
Logistika održivog razvoja je skup logističkih aktivnosti koje obezbeđuju istovremeno sinergijsko ostvarivanje privrednih i ekoloških ciljeva u skladu sa ekološkim zakonima i sa zakonima bitnim za zaštitu potrošača. Usmerena je na osiguranje najveće moguće razlike između pozitivnih i negativnih spoljnih učinaka logističkih fenomena.

Osnovne logističke funkcije logističkih sistema su: realizacija narudžbi, upravljanje zalihama, skladištenje, pakovanje i transport.

1.2.1. Pojam lanaca snabdevanja

Ekspanzija poslovnih procesa je potrebna da se prevaziđu ljudske i organizacione barijere za (ograničeno) racionalno donošenje odluka zasnovanih na podacima, modelima i sistemima modeliranja. Kraj XX veka obeležila je intenzivan razvoj procesa, globalizacija robnih i informacionih tokova. Svaka tačka na planeti Zemlji bila je dostupna zahvaljujući savremenim tehničko-tehnološkim dostignućima. Konkurencija je dosegla neočekivane razmere, a potrošači su postali još zahtevniji, probirljiviji i informisaniji. Dotadašnja poslovna paradigma, zasnovana na konfliktnosti poslovnih subjekata u distributivnim kanalima, biva neodrživa u novo nastalim okolnostima.

Lanci snabdevanja (eng. SC-Supply Chain) su složeni i dinamički sistemi u kojima su isprepleteni tokovi proizvoda, usluga, informacija, novca i znanja, slika 1.1. Sa intenziviranjem procesa globalizacije tržišta, kompanije sve više shvataju neophodnost razvoja efikasnih lanaca snabdevanja i logističkih mreža širom sveta. Proučavanje lanca snabdevanja može pomoći menadžmentu globalno orijentisane kompanije da identifikuje superiorne dobavljače, da poveća produktivnost u snabdevanju, da smanji ukupne troškove poslovanja i da unapredi konkurentsku poziciju na ciljnim tržištima.



Slika 1.1. Lanac snabdevanja

Lanac snabdevanja predstavlja skup tri i više entiteta (organizacije ili pojedinca) neposredno uključenih u tokove proizvoda, usluga, novca i/ili informacija od izvora do krajnjih korisnika (Mentzer i dr, 2001.).

Lanac snabdevanja se sastoji od neposredno i posredno uključenih organizacija u zadovoljavanju zahteva krajnjih kupaca (Chopra i Meindl, 2004.).

Upravljanje lancem snabdevanja *(eng Supply chain management (SCM))* je proces planiranja, realizacije i kontrole svih aktivnosti u lancu snabdevanja na najefikasniji mogući način. Lanac snabdevanja uključuje sve transfere fizičkih dobara i usluga potrebnih da se roba proizvede i vrednuje na tržištu tj. da dospe do krajnjeg potrošača.

Tokom upravljanja lancem snabdevanja menadžment mora naći optimalna rešenja za sledeće probleme:

- Konfiguracija mreže: broj i lokacija snabdevača, proizvodnih kapaciteta, distributivnih centara, skladišta i potrošača.
- Strategija distribucije: Centralizovana ili decentralizovana, direktna ili posrednička isporuka
- Tokovi informacija: integrisanje sistema informacija.
- Upravljanje zalihama: količina i lokacija sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda.
- Upravljanje novčanim tokovima.
- Organizacija i delegiranje odgovornosti i nadležnosti u okviru lanca snabdevanja.

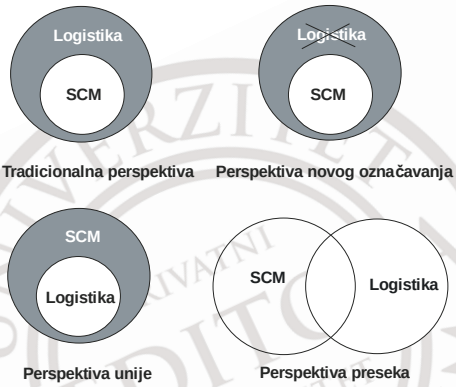
SCM podrazumeva planiranje, održavanje i delovanje na procese lanaca snabdevanja radi zadovoljavanja potreba krajnjih potrošača. Ono zahteva koordinaciju izmenu različitih učesnika kao što su proizvonači, snabdevači, distributeri, prevoznici i prodavci. Celokupan lanac snabdevanja podređen je zahtevima finalnog potrošača, tj. korisnika usluge. To drugim rečima znači da je glavni moto svakog lanca snabdevanja maksimiziranje potrošačke vrednosti uz što niže troškove obezbeđenja te vrednosti, na nivou lanca u celini. Da bi se ostvarila naznačena misija, profit koji zajednički koordinirano ostvaruju svi subjekti mora biti veći od pukog zbira pojedinačnih poslovnih rezultata koji bi ostvarivali učesnici ukoliko bi samostalno

nastupali. Samo u navedenim okolnostima predmetni poslovni koncept ima ekonomsku opravdanost.

Logistički menadžment predstavlja „deo SCM za planiranje, implementaciju i kontrolu efikasnosti tokova proizvoda, usluga i informacija, od momenta njihovog nastajanja do momenta njihovog iskorišćenja, sa ciljem da se zadovolje potrebe kupaca".

SCM predstavlja „planiranje i upravljanje aktivnostima snabdevanja, transformacije resursa i svim aktivnostima logističkog menadžmenta. Takođe, SCM uključuje koordinaciju i kolaboraciju učesnika SC, kao što su snabdevači, posrednici, logistički provajderi i kupci. U suštini, SCM integriše upravljanje ponudom i tražnjom u okviru jednog preduzeća i između više preduzeća".

Perspektiva odnosa logistike i SCM (Larson i Halldorsson, 2008.) prikazana je na slici 1.2.



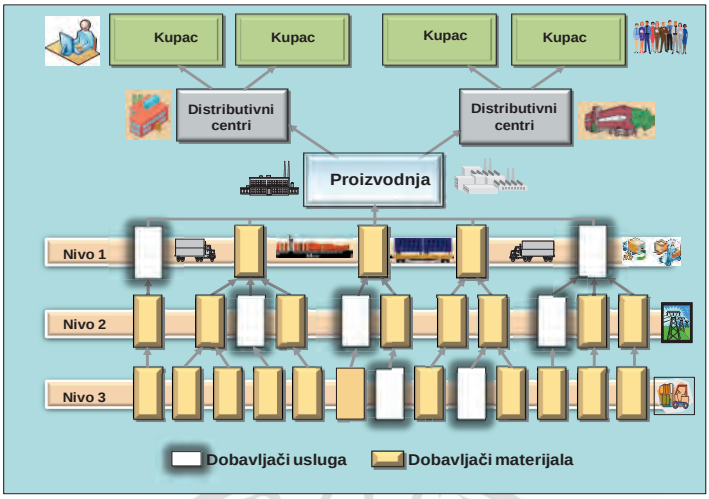
Slika 1.2. Perspektiva odnosa logistike i SCM

Osnovni elementi SC su preduzeća u kojima se izvršavaju operacije i upravljačke aktivnosti i koja isporučuju specifičan izlaz drugim elementima lanca (snabdevači, proizvodna preduzeća, ditributeri, itd).

Prateći elementi SC su ona preduzeća koja obezbeđuju resurse za podršku poslovnih procesa osnovnih elemenata lanca (banke, logistički provajderi, konsultantske i medijske kuće, itd.) i krajnji kupci.

Cilj lanca snabdevanja je: zadovoljenje krajnjih kupaca, minimizacija ukupnih troškova SC, maksimizacija ukupnog prihoda od prodaje proizvoda i/ili usluga krajnjim kupcima i maksimizacija ukupne generisane vrednosti.

Ukupna generisana vrednost predstavlja razliku između vrednosti proizvoda i/ili usluga za krajnje kupce i utrošenog napora učesnika SC u ispunjavanju zahteva krajnjih kupaca. Profitabilnost predstavlja razliku između generisanog prihoda od prodaje proizvoda krajnjim kupcima i ukupnih troškova učesnika u lancu snabdevanja.



Slika 1.3.

Procesi u SC zavise od konkretnog SC. Prema forumu za globalni SC (GSCF-The Global Supply Shain Forum), slika 1.3:

- upravljanje odnosima sa kupcima,
- upravljanje uslugama za kupce,
- upravljanje tražnjom,
- ispunjavanje narudžbina,
- upravljanje tokom proizvodnje,
- upravljanje odnosima sa snabdevačima,
- razvoj i komercijalizacija proizvoda i
- upravljanje povratnim tokovima.

Prema savetu za lance snabdevanja (SCC-Supply Chain Council) procesi su: planiranje (plan), snabdevanje (source), izrada (make), isporuka (deliver) i povraćaj (return).

Postoje neslaganja između stručnjaka po pitanju razlikovanja upravljanja lancem snabdevanja i logistike. Po nekima termini su sinonimi dok drugi tvrde da su to dva različita pojma iako dolazi do određenih preklapanja. Logistiku smatraju širim pojmom. **Logistički menadžment** koordinira i optimizuje sve logičke aktivnosti i integriše logističke aktivnosti sa drugim poslovnim funkcijama uključujući marketing, prodaju, proizvodnju, finansije i informacionu tehnologiju. Dok, SCM integriše osnovne poslovne funkcije i procese kako unutar preduzeća tako i između više preduzeća u jedan koherentan poslovni model visokih perfomansi (Asocijacija profesionalnih menadžera lanaca snabdevanja CSCMP -Council of Supply Chain Management Professionals).

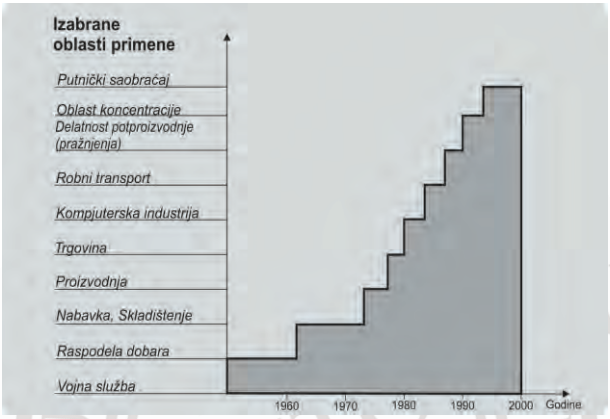
1.3. ISTORIJSKI RAZVOJ LOGISTIKE

Logistika je bila prisutna kroz celu ljudsku istoriju. Brojni istorijski zapisi svedoče o tome da su saznanja iz logistike korišćena za pripremu i organizaciju vojnih aktivnosti kada logistika kao nauka nije postojala. U **vojnoj nauci logistika se nazivala pozadinsko obezbeđenje,** a obuhvata: tehničko, intendantsko, saobraćajno, sanitetsko, finansijsko,

veterinarsko, građevinsko obezbeđenje i informatička podrška i komunikaciju u svim navedenim obezbeđenjima.

Vizantijski car Leontos (886-911) koristio je pojam logistike. Po njemu *"...logistika treba da naoruža vojsku, srazmerno potrebi za sredstvima zaštite i oružjem, da se pravovremeno brine o njenim potrebama u terenskim uslovima u miru i u ratu."*

Mnogi vojni logističari, kada su se vratili iz rata, počeli su primenjivati ono što su naučili u ratu na probleme poslovne logistike. Najbolji primer za ovu tvrdnju je rat u zalivu (1990.-1991.), koji je poznat kao "*logistički rat*".



Slika 1.4. Oblasti primene logistike

Svi napori generala Viljema Gus Pagonisa (William Gus Pagonis), koji je bio odgovoran za logistiku u operaciji Pustinjska oluja, opredelili su uspeh jedinica SAD u zalivskom ratu. On je bio odgovoran za snabdevanje jedinica u zalivu svim vrstama potrošnog materijala i osnovnih sredstava. Intedantsko i tehničko obezbeđenje organizovao je preko distributivne mreže sa preko 100.000 vozila, 50.000 radnika i velikim brojem otvorenih skladišta. Tako zamišljen i povezan sistem integralne logistike bio je uslov za uspeh čitavog rata. Troškovi ovog rata iznosili su blizu milijardu američkih dolara dnevno.

Uspešnim vojničkim upravljanjem nivoima usluga i troškova iz perspektive integralne logistike, efikasno su ostvareni postavljeni, logistički ciljevi. U drugoj polovini osamdesetih godina u razvijenim zemljama Zapada pojam logistika se koristio kao sinonim za *savremeno preduzetničko ponašanje.* Taj trend je prisutan i danas.

Iskustva iz Zalivskog rata general Pagonis uspešno je primenio na upravljanje logističkim aktivnostima i u kompanijama. Oktobra 1993. godine postao je uspešan menadžer logistike u čuvenom maloprodajnom gigantu Sears and Roebuck. Danas je odgovoran za funkcionisanje logističkog sistema koji obuhvata: 30 velikih i 90 manjih distributivnih centara, 2 .000 prodajnih objekata sa asortimanom od preko 100.000 proizvoda i za izvršenje 5.000 dnevnih isporuka robe domaćinstvima, odnosno 250.000 godišnje. Ovaj general poznat je i po izjavi *"nikada ne treba gubiti iz vida ko su vaši potrošači"*, koju je dao u San Diegu na godišnjem forumu.

Vojne logističke operacije su pokazale kako se aktivnosti distribucije mogu integrisati u jedan jedinstveni sistem, iz tih razloga logistika je, kao oblast istraživanja, privukla pažnju

naučnika još početkom XX veka, najpre u oblasti distribucije poljoprivrednih proizvoda, kako bi se rešili brojni problemi i obezbedila korisnost vremena i mesta.

Tako Institut za logistiku i transport[1] daje definiciju gde kaže da je ***logistika proces upravljanja transportom, zalihama, skladištenjem i informacijama o dobrima i materijalima od izvora (mesta proizvodnje) do mesta finalne potrošnje***. Ova definicija ima poseban značaj budući da u sebi inkorporira četiri najveća i najvažnija podsistema logistike, ili logističkog menadžmenta - transport, zalihe, skladištenje i informacije.

Udruženje CSCMP[2] ***logistiku definiše kao onaj deo procesa lanca snabdevanja koji planira, implementira i kontroliše efikasnost i efektivnost kretanja dobara, usluga i informacija od mesta proizvodnje do mesta potrošnje a u cilju kreiranja konkurentog servisa potrošača.***[3] Ova definicija značajna je iz najmanje dva razloga. Kao prvo, ističe konkurentan servis potrošača, kao krajni cilj delovanja logističkog menadžmenta.

Drugi razlog zbog koga je ova definicija bitna jeste taj što uspostavlja sponu između lanca snabdevanja i logistike, definišući je kao njegov sastavni deo. Logično, iz ove definicije takođe možemo zaključiti da je pojam lanac snabdevanja **obuhvatniji i širi** od pojma logistika.

Ako upravljanje logistikom podrazumeva koordiniranje sa ranije pomenuta četiri podsistema, onda njihova optimizacija vodi optimizaciji servisa potrošača, slika 1.5.



Slika 1.5. Četiri podsistema logističkog menadžmenta i krajnji logistički cilj

Među prvim autorima koji su teoretski objašnjavali pojmove vezane za logistiku su:

- Džon Krovel (*John F. Crowell*), koji je 1901. godine pisao prvi tekst u kome se bavio troškovima i drugim faktorima koji utiču na distribuciju poljoprivrednih proizvoda u SAD.
- Arč Šou (Arch W. Shaw) razmatrao je u svom delu "*Pristup poslovnim problemima*" strateške aspekte logistike.
- L. D. H. Veld (*L. D. H. Weld*) uveo je koncept marketing korisnosti (korisnost vremena, korisnost mesta i korisnost posedovanja) u kanale distribucije.

[1] The Charted Institute of Logistics and Transport, (1998), Glossary of Inventory and Materials Management Definitions, London, str. 10

[2] CSCMP - Council of Supply Chain Management Professionals

[3] Sajt asocijacije CSCMP, internet, http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp , pristupljeno 8/8/2010

- Fred E. Klark (*Fred E. Clark*) je 1922 godine identifikovao je ulogu logistike u marketingu, a pet godina kasnije termin logistika je definisan na sličan način na koji se danas koristi.

Logistika se na višem stepenu povezala sa sistemom pružanja usluga potrošačima, 50-tih godina prošlog veka, kada se u literaturi pojavljuje marketing koncept.

Jedna, često pominjana studija o ekonomičnosti prevoza robe iz 1956. godine omogućila je uvođenje koncepta analize ukupnih troškova. Analizom je prikazano da vazdušni prevoz robe može rezultirati znatno nižim troškovima zaliha i skladištenja zato što omogućava preduzeću da distribuira svoje proizvode direktno potrošačima. Šezdesetih godina prošlog veka došlo je do značajnih događaja u logistici. *Edvard Smajkej* (*Edward Smykay*), *Donald Bouersoks* (*Donald Bouresox*) i *Frenk Mosmen* (*Frank Mossman*) napisali su prvi udžbenik o menadžmentu logistike. Istovremeno javljaju se i prvi programi obuke, kako bi se zaposleni edukovali u oblasti logistike.

Ranih 60-tih godina XX veka *Piter Druker (Peter Drucker)* poznat i autor iz oblasti strategijskog menadžmenta postavio je koncepciju logistike u središte pažnje. U svom članku pod naslovom *"Tamni kontinenet ekonomije"* P. Druker je izjavio „Danas znamo nešto više o distribuciji nego što su znali Napoleonovi savremenici o unutrašnjosti Afrike. Znamo da je ona tu i znamo da je ona velika i to je sve."

Na istom mestu, Piter Druker je tvrdio da je logistika zadnja granica u kojoj top menadžment može da poveća stratešku efikasnost. Objasnio je da se u poslovanju u XX veku odvijalo kroz niz evolutivnih koraka. Evolucija se zasnivala na razvoju organizacionih struktura logistike u preduzećima posle Drugog svetskog rata.

Većina vrhunskih kompanija u svetu se prvenstveno usmerile na proizvodnju, finansije i onda na marketing. Problemi logistike i distribucije ostali su nerešeni. Druker je opisao distribuciju koja je obuhvatila mnoge aktivnosti koje su uključene u današnji koncept integrisane logistike.

1.4. POJMOVNO ODREĐENJE POSLOVNE LOGISTIKE

Veoma često se među autorima javljaju različite interpretacije pojma logistike. Smatra se da se u zavisnosti od poslovne situacije mogu koristiti različite definicija. U istorijskom pregledu naglašeno je da je logistika kao nauka nastala u okviru vojnih nauka tj. vojne logistike. Međutim logistika u teoriji menadžmenta, ima malo dodirnih tačaka sa vojnom logistikom. Naučnici naglašavaju da ne postoji univerzalna definicija logistike. Često se postavlja pitanje: Da li je ona primenjena ili osnovna naučna disciplina?

Nije redak slučaj da se u literaturi sretne definicija "7R" ("Seven Right"), za koju se kaže da je laički opis logistike: **"Osigurati dostupnost pravog proizvoda, u pravim količinama u pravom stanju, na pravom mestu, u pravo vreme, za pravog kupca i po pravoj ceni".**

Ova definicija, ma koliko jednostavno izgledala, sadrži najvažnije aktivnosti logistike, jer naglašava prostornu i vremensku dimenziju (mesto, vreme, transport i skladištenje), čime obezbeđuje i temeljno shvatanje pojma logistike. Ona naglašava troškove i uslugu, koje su veoma bitne komponente za menadžere logistike, jer na osnovu njih donose odluke i ocenjuju neophodne promene u sistemu logistike. Sledeći aspekt gornje definicije je značaj pružanja usluga potrošačima u cilju zadovoljenja njihovih želja i potreba. Naredni element definicije

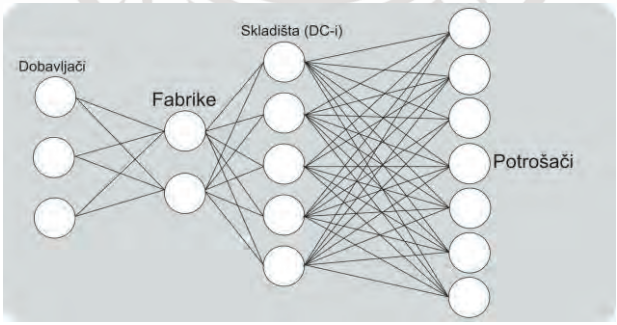
"7R" je kvalitet, ono bez čega se ne može danas zamisliti ni jedna proizvodna ni logistička aktivnost. Osnovna ideja ove definicije je da firma mora da izvrši pravi zadatak, u pravo vreme i na konkurentskom tržištu.

Društvo inženjera logistike (*Society of Logistics Engeineers-SOLE*) dalo je svoju definiciju logistike *"...kao područje podrške koje menadžment koristi u toku životnog veka, ili sistem efikasnog korišćenja resursa koji osigurava adekvatno razmatranje elemenata logistike za vreme svih faza životnog ciklusa, tako da se blagovremenim uticajem na taj sistem osigura efikasan pristup trošenju resursa"*. Ova definicija naglašava onaj deo sistema logistike koji se naziva ulazna logistika (inbound logistics), tj. *upravljanje materijalima* (materials management). Definicija logistike koju je dalo društvo inženjera logistike primarno je interesantna za industrijska ili trajna potrošna dobra, sa relativno dugim vekom upotrebe (na primer, strug za obradu materijala).

Nacionalni savet za upravljanje logistikom (The national Council of Physical Distribution Management-NCPDA) formiran je 1963. godine, da bi 1985. prerastao u Savet za upravljanje logistikom, od kada je podstakao mnoga naučna razmatranja logističkih procesa u cilju unapređenja upravljanja logističkim sistemima. Savet je (*The Council of Logistics management*) početkom devedesetih godina prošlog veka definisao logistiku na sledeći način: "*Logistika je proces planiranja, primene i kontrole efikasnog i efektivnog toka (i skladištenja) sirovina, dobara u procesu proizvodnje, gotovih proizvoda, usluga i sa njima povezanih informacija, od mesta porekla do mesta potrošnje, i pri tome obuhvatajući ulazna (inbound)*, *izlazna (outbound), interna i eksterna kretanja, u cilju prilagođavanja zahtevima potrošača".*

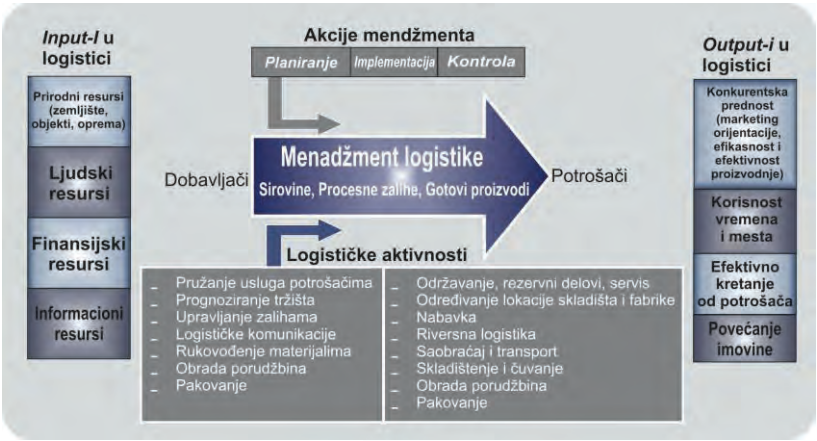
Napred data definicija sistema logistike, ističe menadžersku prirodu logistike: *planiranje, implementaciju i kontrolu.* S obzirom da tržište poslednjih godina primorava preduzeća da više pažnje posvete kvalitetu u pogledu pružanja usluga potrošačima, definicija naglašava osnovnu ulogu logistike u zadovoljavanju zahteva potrošača.

Tipičan sistem logistike prema definiciji CLM-a objašnjava slika 1.6. Ovaj sistem je dosta pojednostavljen ne daje pregled specifičnih aktivnosti samog sistema logistike.



Slika 1.6. Tipičan sistem logistike

Na slici 1.7. prikazane su ključne komponente menadžmenta logistike. Input-i logistike su: prirodni resursi (zemljište, oprema, objekti), ljudski resursi, finansijski i informacioni resursi. Ovi inputi se prerađuju, distribuiraju i kontrolišu kako bi bili spremni za prodaju posrednicima, ili krajnjim potrošačima.



Slika 1.7. Komponente menadžmenta logistike

Najnovija, pak, definicija vezana za logistiku koristi termin menadžment logistike i glasi: "*..menadžment logistike je deo procesa lanca snabdevanja i obuhvata planiranje, primenu i kontrolu efektivnog i efikasnog kretanja (skladištenja) dobara i usluga i sa njima povezanih informacija od mesta porekla do mesta potrošnje u cilju zadovoljenja potreba potrošača".* Navedena definicija, pored kretanja proizvoda i usluga, obuhvata i kretanje informacija od mesta proizvodnje do mesta potrošnje.

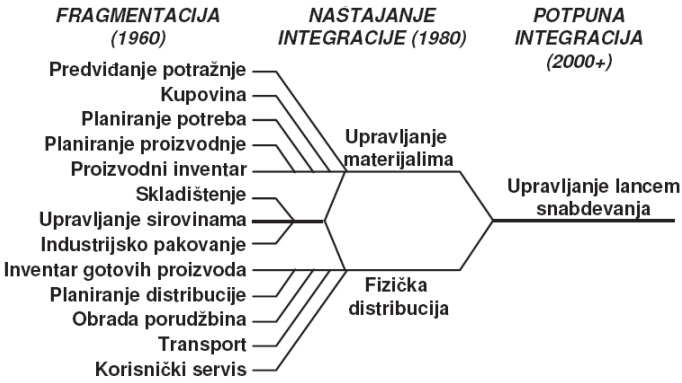
Sve naglašenijom pojavom koncepata i strategija, uloga logistike u poslovnoj strategiji postaje značajnija. U vezi sa tim CLM je 1990. godine dao novu definiciju, koja stavlja akcenat na strategiju kao najznačajniji pojam u logističkim istraživanjima. To je uzrokovalo i pojavu nove definicije logistike, koja glasi: *"Logistika, kao značajno proširenje fizičke distribucije, je određena logika upravljanja korišćenjem finansijskih i ljudskih resursa koji su angažovani u fizičkoj distribuciji, u operacijama podrške proizvodnji i operacijama nabavke".*

Ako analiziramo privredni razvoj u prethodnom periodu, možemo identifikovati četiri karakteristične faze: *period od 1940. do 1960. godine, period između 1960. i 1970. godine, period između* 1970. -1980. godine *i period posle 1990. godine*.

Period do 1960. godine karakterističan je po činjenici da je privreda u tom vremenskom intervalu proizvodila "sve i svašta". Sredstva za proizvodnju su bila maksimalno iskorišćena. Proizvodnja robe za skladište bila je neznatna. Logistika, kao posebna poslovna funkcija, prvi put je uvedena u privredu 50-tih godina i to u preduzeća za proizvodnju i distribuciju robe široke potrošnje. Pred kraj 50-tih godina sve se veća pažnja posvećuje raspoloživosti proizvoda u mestima prodaje. Logističke aktivnosti su bile raspoređene po celoj kompaniji.

Period između 1960. i 1970. godine karakteriše preduzimanje sve intenzivnijih mera i akcija u pravcu unapređenja prodaje i marketinga u preduzeću. Pri tome se nije u dovoljnoj meri vodilo računa o povećanju troškova prouzrokovanih porastom zaliha u skladištima, kao i troškovima prouzrokovanim povećanjem asortimana i uvođenjem sve kraćih rokova isporuke robe. *Odatle rezultuje i sve veće interesovanje za pojedine logističke faktore kao što su: vreme isporuke, način isporuke i stepen raspoloživosti proizvoda.*

U periodu posle 1980. godine u većini preduzeća preovladava saznanje da se na području logistike nalaze značajne rezerve racionalizacije te logistika tako postaje područje međusobne konkurentske utakmice preduzeća. Razvoj poslovanja, karakterističan za ovaj period, obeležen je ekspanzijom i proširenjem na različita tržišta, što je dovelo do toga da poraste potreba za koordinacijom i kontrolom kretanja svih materijalnih i robnih tokova.



Slika 1.8.

Posebna pažnja se posvećuje kvalitetu profita. Postaje jasno da se profit ne može više ostvarivati stalnim povećavanjem obima proizvodnje i prodaje, već pažljivom kontrolom i racionalizacijom svih troškova opsluživanja tržišta i klijenata (a ne samo troškova proizvodnje), odnosno stalnim poboljšavanjem globalne efikasnosti preduzeća. Osamdesetih godina se prepoznaje uticaj logistike u procesu proizvodnje što je dovelo do koncepta integralne logistike.

Posle 1990. godine se javlja najnovija etapa u evoluciji integralne (integrisane) logistike. Tada su preduzeća shvatila značaj neprekidnosti procesa kojim bi se kontrolisao tok robe i usluga do krajnjeg korisnika. Integracijom sistema dobavljača, proizvođača i posrednika čine lanac snabdevanja. Na taj način je nastao termin „upravljanje lancem snabdevanja“, slika 1.8.

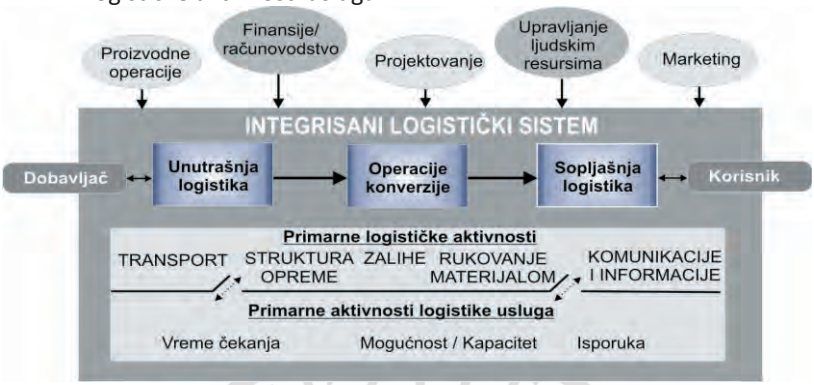
1.5. INTEGRISANA LOGISTIKA

Integrisana logistika se razvija poslednjih pedeset godina, dobijajući sve više na značaju. Tokom poslednjih dvadeset godina naročito je poraslo interesovanje za nju i javile su se brojne definicije integrisane logistike.

Arthur D. Little, uz dozvolu Veća za upravljanje logistikom, u svom delu “Logistics in the Service Industries“ definiše integrisanu logistiku kao “*proces predviđanja potreba i želja kupaca; prikupljanje kapitala, materijala, ljudi, tehnologija i informacija potrebnih za ispunjenje tih želja i potreba optimizacije proizvodne mreže roba ili usluga s ciljem ispunjenja kupčevih zahteva te korišćenje mreže s ciljem ispunjenja kupčevih zahteva unutar vremenskog roka“*. Iz definicije sledi da se integrisana logistika sastoji od ulazne logistike (inbound), logistike u preduzeću i izlazne logistike (outbound). Ulazna logistika je kretanje proizvoda do preduzeća. Logistika u preduzeću obuhvata kretanje proizvoda unutar samog preduzeća.

Izlazna logistika se odnosi na kretanje proizvoda iz preduzeća do potrošača. Sa slike 1.9. se vidi da se integrisana logistika sastoji se iz dve grupe aktivnosti:

- osnovne logističke aktivnosti,
- logističke aktivnosti usluga.



Slika 1.9. Proces integrisane logistike

Osnovne logističke aktivnosti odnose se na kretanje robe kroz kanal distribucije, kao što su transport, upravljanje zalihama, rukovanje materijalom i dr.

Logističke aktivnosti usluge, takođe, kreću se kroz kanal distribucije i one opredeljuju vreme čekanja, raspoloživost i izbor načina pružanja usluga.

Kada se ova dva dela logistike spoje, postaju integrisana logistika.

Koncept integrisane logistike vrlo brzo se razvijao. U početku, logističke aktivnosti bile su rasute po celom preduzeću.

1.6. UPRAVLJANJE LANCEM SNABDEVANJA

Pojam lanaca snabdevanja sreće se od 1982. godine. Već u samom početku javljaju se dileme oko razlike uticaja logističkog upravljanja i upravljanja lancem snabdevanja na stvaranje vrednosti za krajnjeg korisnika i njihovog uticaja na profitabilnost kompanija. Izraz "Upravljanje lancem snabdevanja (SCM)" je izazivao nedoumice. Da li se odnosi na upravljački proces? Da li se tiče upravljanja materijalima-sirovinama ili lancem snabdevanja? Da li je to drugo ime za integralnu (integrisanu) logistiku?

Dilema oko odnosa koji postoji između pojma logistike i menadžmenta lanca snabdevanja (MLS) nije ni malo jednostavna. Naime, neki autori posmatraju logistiku i menadžment lanca snabdevanja kao bukvalne sinonime, smatrajući da ih je teško razdvojiti zbog promovisanja praktično iste ideje - ***isporuke pravog proizvoda, u pravo vreme i mesto, u adekvatnom stanju i uz prihvatljive troškove***.[4]

[4] Ballou, R, (2004), *Business Logistics/ Supply Chain Management,* Pearson-Prentice Hall, New Jersey, USA, str.6

Drugi, pak, kojih je većina, prave jasnu razliku između njih. Cooper smatra da je logistika zaokupljena materijalima i njihovim tokovima unutar jednog preduzeća, dok MLS[5] predstavlja integraciju svih poslovnih procesa duž lanca snabdevanja.[6]

Danas je važno je uočiti ***odnos parcijalno–integrativno***, koji je, što se tiče ovih pojmova, jedna od ključnih razlika između logistike i lanaca snabdevanja. Tako, neki autori tvrde da pored tokova materijala, MLS tretira još i formiranje cena proizvoda i kvalitet proizvodnje.

Međutim, iako MLS promoviše posmatranje lanca snabdevanja kao celine, firme baš i ne poštuju ovo načelo. Fawcett i Magan u svojim istraživanjima otkrivaju da firme koje primenjuju MLS uglavnom imaju bližu saradnju samo sa neposrednim partnerima.[7] Martin Christopher smatra da je pojam MLS širi i obuhvatniji od pojma logistike. Međutim on odlazi i korak dalje predlažući korigovanje sada već ustaljenog naziva menadžment lanca snabdevanja. On ističe da bi možda reč «snabdevanje» trebalo zameniti rečju «tražnja» kako bi odrazili glavni podsticaj i impuls koji daje tržište, a ne dobavljači. Takođe on predlaže da je adekvatnije umesto reči «lanac» koristiti reč «mreža», budući da je normalno da postoji više dobavljača, a ne samo jedan, kao i naravno, veći broj kupaca.[8] Ovo tumačenje profesora Christophera nije slučajno pomenuto na ovom mestu, budući da modifikovan termin ***upravljanje mrežom tražnje,*** možda još očiglednije diferencira obuhvatnost ova dva pojma.

Šira perspektiva, usmerenost ka većem broju učesnika i tretiranje dodatnih problema u okviru MLS, shvaćeni su kao ***nadogradnja koncepta logističkog menadžmenta***, nastala prevashodno iz potrebe adaptacije sve većoj konkurenciji i turbulentnijim tržišnim zbivanjima.

Prihvatljiva i rasprostranjena definicija pojma lanac snabdevanja glasi: ***Lanac snabdevanja predstavlja mrežu organizacija koja je uključena, uzvodnim i nizvodnim vezama, u različite procese i aktivnosti koje proizvode vrednost u vidu proizvoda ili usluga usmerenih ka krajnjem korisniku ili potrošaču.***[9] Ovo određenje sadrži više važnih elemenata koje na ovom mestu moramo pojasniti.

Prvi i najvažniji jeste ***pojam mreže***. Tradicionalno, lanci snabdevanja su bili sporadično povezane asocijacije pojedinih biznisa.

Koncept mreže, na drugoj strani, ukazuje na uvođenje koordinacije u procesima i odnosima. Dalje, ***određenje uzvodne i nizvodne veze***. Uzvodna veza znači da se ide «protiv struje» i odnosi se na vezu preduzeća i njegovih dobavljača, kao i dobavljača naših dobavljača. Suprotno, nizvodne veze ili «uz struju», odnose se na relaciju preduzeće-potrošač. Takođe, mogu se javiti kombinovane uzvodno-nizvodne veze, što je slučaj kod preduzeća koja imaju

[5] MLS - Menadžment Lanca Snabdevanja

[6] Cooper, M. C. Et alt, (1997), *Supply Chain management-more than a new name for logistics,* International Journal Of Logistics Management, Vol. 8, No.1, str. 1-4

[7] Fawcett, S and Magan, G, (2002), *The rethoric and reality of Supply Chain Integration,* International Journal of physical distribution & Logistics Management, Vol. 32, No.5, str. 339-361

[8] Modifikovano prema: Christopher M, (2005), *Logistics and supply chain management,* 3rd edition,Pearson Education Limited, Edinburgh, UK, str. 5

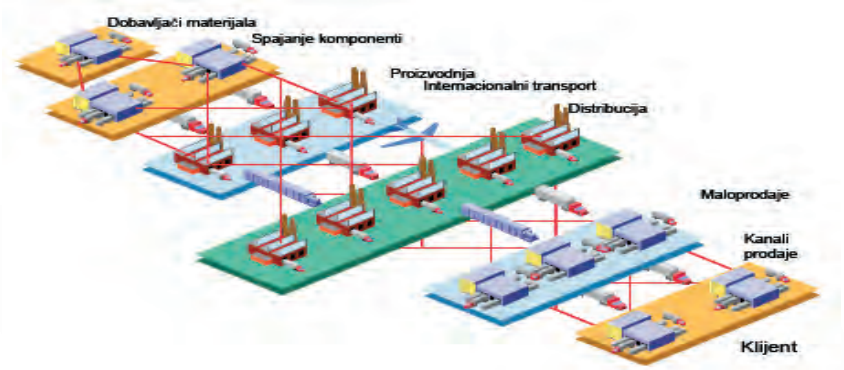
[9] Rogers, D. and Tibben-Lembke, R., (2005), *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices,* Reverse Logistics Executive Council, Pittsburgh, USA, str. 11

povratne kontejnere, palete ili proizvode interne razmene. Konačno, ***pojam vrednosti***. Porter definiše vrednost kao «onaj iznos koji su potrošači spremni da plate»[10].

Adekvatnim upravljanjem lancima snabdevanja kreira se viši nivo vrednosti, nuđenjem nižih cena za isti nivo beneficija ili obezbeđivanjem jedinstvenih koristi po višoj ceni. Aspekt lanca snabdevanja kao vrednosnog lanca detaljnije je obrađen u narednoj tački ove glave.

Za razliku od pojma lanac snabdevanja, oko upravljanja istim, nema univerzalno prihvaćenog tumačenja. Naime, Mentzer sa saradnicima navodi da sve objavljene definicije mogu biti razvrstane u tri kategorije - menadžersku filozofiju, primenu te filozofije ali i skup procesa menadžmenta.[11]

Ideja da se preduzeće nalazi u središtu mreže (lanca) dobavljača i potrošača prikazana je na slici 1.10.



Slika 1.10. Mreža lanca snabdevanja
Izvor: Christopher M, (2005), Logistics and supply chain management, 3rd edition, Pearson Education Limited, Edinburgh, UK.

Ako bismo ipak želeli da se opredelimo za neko određenje, onda možda najbolje da prihvatimo tumačenje profesora Martina Christophera, eminencije u ovoj oblasti, koji na krajnje jednostavan i praktičan način upravljanje lancem snabdevanja (SCM)[12] definiše kao ***menadžment uzvodnim i nizvodnim odnosima sa dobavljačima i korisnicima u cilju isporučivanja superiorne vrednosti po nižoj ceni za lanac snabdevanja kao celinu.***[13] Do sada učinjeno definisanje bazičnih pojmova značajno je i neophodno jer predstavlja polaznu osnovu za dalje utvrđivanje relacije koja postoji između logističkog i menadžmenta lanca snabdevanja. Utvrđivanje ovog odnosa predmet je naredne pod tačke.

[10] Porter, M., (1985), *Competitive advantage*, Free Press, New York, str.3

[11] Mentzer, J. T. et alt, (2001), *Defining supply chain management,* Journal of Business Logistics, Vol.22, No.2

[12] SCM - Supply Chain Management

[13] Christopher, M, (2005), *Logistics and supply chain management,* 3rd edition, Pearson Education Limited, Edinburgh, UK.

Nedostatak standarda i precizne terminologije kojom bi se razdvojile oblasti logistike i lanca snabdevanja u poslovnom i naučnom domenu rezultovao je formiranjem više organizacija za razmatranje pomenute problematike, a neke od vodećih su:

1. Council of Logistic Management (CLM);
2. Global Supply Chain Forum (GSCF);
3. Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP iz 2005).

Prema CLM iz 2005. godine pod *lancem snabdevanja* ((*Supply chain (SC)*)) podrazumevamo:

- *Lanac snabdevanja počinje* sa neobrađenim sirovinama i završava sa upotrebom gotovih proizvoda od strane krajnjeg korisnika; lanac snabdevanja povezuje mnoge kompanije.
- Podrazumeva razmenu materijala i informacija u logističkim procesima koja se proteže od prikupljanja sirovina do isporuke gotovih proizvoda krajnjem korisniku; svi isporučioci, davaoci usluga i korisnici predstavljaju veze u lancu snabdevanja.

Upravljanje lancem snabdevanja (*Supply Chain Management -SCM)* obuhvata planiranje i upravljanje svim aktivnostima koje se odnose na snabdevanje i nabavku, preradu i sve aktivnosti logističkog upravljanja (*ukratko-obuhvata sve logističke aktivnosti, proizvodne operacije i upravljanje koordinacijom procesa i aktivnosti unutar marketinga, prodaje, razvoja proizvoda, finansija i informacione tehnologije, ali i između njih*).

„SCM predstavlja sistemsku, strategijsku koordinaciju tradicionalnih poslovnih funkcija i taktika kako putem ovih poslovnih funkcija unutar zasebnih kompanija, tako i putem poslova unutar lanca snabdevanja, za svrhe unapređenja dugoročnih performansi individualnih kompanija i lanca snabdevanja u celini“. Tradicionalne poslovne funkcije su: marketing, nabavka, prodaja, logistika, istraživanje i razvoj, informacione tehnologije, predviđanje, finansije, proizvodnja i obezbeđivanje usluga za kupce (Mentzer i dr 2001.).

Naravno, ono takođe obuhvata *koordinaciju i dogovor sa partnerima u kanalu* koji se može sastojati od snabdevača, posrednika, logističkih davaoca usluga i korisnika.

Upravljanje lancem snabdevanja integriše upravljanje snabdevanjem i potražnjom unutar kompanija i između njih, operativnom i integrisanom logistikom unutar neprekidnog procesa sa ciljem održavanja neprekidnog toka proizvoda i usluga. Njegova primarna svrha je povezivanje glavnih poslovnih funkcija i poslovnih procesa u i između kompanija u koherentan poslovni model sa velikim učinkom.

Upravljanje lancem snabdevanja jeste proces planiranja, organizovanja i kontrolisanja tokova materijala i usluga, od dobavljača do krajnjeg korisnika/potrošača. Integrisani prilaz obuhvata dobavljače /snabdevače/, isporučioce, menadžment snabdevanjem, integrisan u logistiku i operacije.

Povezivanje kompanija koje podržavaju realizaciju materijalnih tokova i sa njima povezanih informacionih i finansijskih tokova ne samo od mesta ponude, već mnogo ranije– od mesta snabdevanja sirovinama i drugim potrebnim materijalima za proces proizvodnje, pa do mesta potražnje, tj. krajnjeg korisnika se naziva: lancem snabdevanja (supply chain), lancem zahteva (demand chain) i lancem vrednosti (value chain).

Lanac snabdevanja obuhvata aktivnosti svih učesnika lanca na različitim nivoima–od strateških, preko taktičkih, pa do operativnih aktivnosti.

Cilj upravljanja lancem snabdevanja je povećanje konkurentnosti. Samo kroz bližu integraciju učesnika lanca snabdevanja i bolju koordinaciju tokova u lancu se može postići povećanje konkurentnosti, ali se pri tome mogu pojaviti sledeći problemi:

- različiti učesnici lanca snabdevanja mogu imati konfliktne ciljeve,
- lanac snabdevanja je dinamički sistem koji se razvija neprestano –vremenom se menjaju zahtevi korisnika, mogućnosti snabdevača, ali i poslovni odnosi između učesnika u lancu.

1.6.1. Nastanak lanaca snabdevanja

Sredinom XX veka dat je akcenat na proizvodnju. Prvenstveni cilj je bio snižavanje troškova proizvodnje i cena proizvoda, ostalo je bilo u drugom planu.

Posledica takve orijentacije: na tržištu su se mogle naći *brojne vrste proizvoda u velikim količinama*, čime je bio postignut jedan nivo zadovoljenja zahteva korisnika. S obzirom da su prednosti koje donose napredne proizvodne tehnologije postale nedovoljne za privlačenje korisnika, *vodeći proizvođači su se polako okretali logističkim procesima* tj. ostalim procesima koji su se pojavljivali na putu gotovog proizvoda do krajnjeg korisnika. U tom trenutku, *počinje da se formira ideja o lancima snabdevanja.* Model 1960-ih nije postojao (niko nije modelirao mrežu fizičke distribucije, ali su se pojavljivale neke ideje). Upravljanje poslovnom logistikom (Business Logistics Management) se javlja 1968. godine (Izvor: Profesor Bernard J. LaLonde, Univerzitet u Ohaju, 1968). Na slici 1.11 prikazano je upravljanje poslovnom logistikom.



Slika 1.11. Upravljanje poslovnom logistikom

Lanac snabdevanja je nastao kada je uočena uzajamna zavisnost između funkcije skladištenja i transporta, pa se pristupilo njihovoj integraciji u takozvano "*upravljanje fizičkom distribucijom*" (1976). To je i faza u nastanku lanca snabdevanja. Fizička distribucija predstavlja izraz koji se koristio za opisivanje *integracije dve ili više aktivnosti u cilju planiranja, implementacije i kontrole efikasnosti toka sirovina, zaliha poluproizvoda i gotovih proizvoda od izvorišne tačke do tačke potrošnje*. Karakteristične faze razvoja lanaca snabdevanja date su na slici 1.12.



Slika 1.12. Faze razvoja lanaca snabdevanja

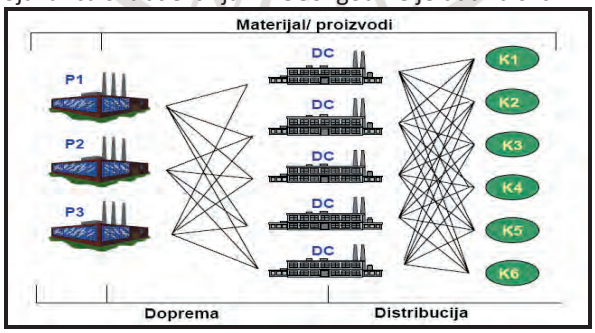
Efekti koji su se postigli integracijom su:

- uspostavljena je *bolja informaciona povezanost* između skladišta različitih nivoa (kao što su fabrička skladišta, regionalni distributivni centri i sl.),
- omogućeno jasnije sagledavanje svih relevantnih faktora koji utiču na donošenje kompleksnih odluka od strane menadžmenta;
- *smanjenje nivoa zaliha* u skladištima usled brže, frekventnije i pouzdanije realizacije transporta;
- skraćeno je *vreme realizacije aktivnosti* vezanih za zadovoljenje zahteva korisnika, (skraćen je interval prognoziranja i veća tačnost rezultata prognoze);
- *povećan je kvalitet usluge i sniženi su ukupni troškovi* usled zajedničkog praćenja aktivnosti transporta i skladištenja i optimizacije lokacija skladišta;
- omogućeno je *sprovođenje kompleksnih analiza* (na primer, za određivanje ukupnih skladišno-transportnih troškova, za optimizaciju mreže skladišta i sl.).

Mnogi još uvek vide i projektuju ovaj model lanca snabdevanja. Na ovaj način se logistika još uvek tretira u većini kompanija. Ovo nije:

- Integrisana logistika (Integrated logistics);
- Upravljanje lancima snabdevanja (Supply chain management);
- Upravljanje zahtevima u lancu (Demand chain management);
- Upravljanje vrednostima u lancu (Value chain management).

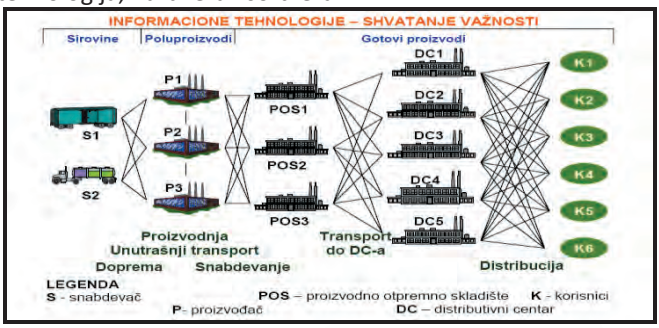
Model razvoja lanca snabdevanja iz 1980. godine je dat na slici 1.13.



Slika 1.13. Druga faza razvoja lanaca snabdevanja: porudžbina, transport iz proizvodnje (P)-distributivni centri (DC)-kupci (K)

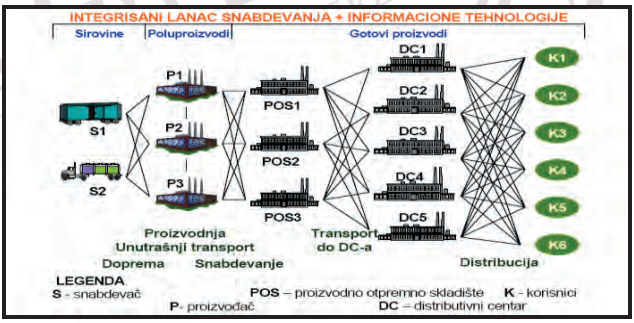
Dalji razvoj lanca snabdevanja je iz 1980. godine (II faza u razvoju - logistička faza). Tada se pored skladištenje i transport naglašava važnost funkcije realizacije porudžbine.

Pored upravljanja fizičkom distribucijom, prethodni (početni) lanac se *proširuje funkcijom realizacije porudžbine*. Ovu fazu karakterišu *začeci elektronske razmene podataka*, poboljšanih *komunikacionih* tehnologija, hardvera i softvera.



Slika 1.14. Treća faza razvoja lanaca snabdevanja

Model iz 1990. godine predstavlja III fazu u nastanku lanaca snabdevanja kada se skladištenju, transportu i realizaciji porudžbine dodaju snabdevanje i krajnji korisnici, slika 1.14. *Tada se* lanac snabdevanja produžava. Shvata se da je zapravo *krajnji korisnik inicijator* svih aktivnosti, a da *proizvođači sada teško mogu da nameću svoju volju.* Lancu se dodaju *snabdevači* sa jedne strane i *krajnji korisnici* sa druge strane. S obzirom na kompleksnost funkcionisanja ovakvog lanca, pojavljuje se *upravljanje integrisanim lancima snabdevanja*, praćeno *podrškom savremenih informacionih tehnologija*: prenosa, obrade i razmene elektronskih podataka; elektronskim prenosom finansijskog kapitala; komunikacijama širokog dometa i kompjuterizovanim DSS sistemom u oblastima planiranja i operative, odgovarajućim obrazovanjem kadrova i slično.



Slika 1.15. IV faza razvoja lanaca snabdevanja

Na slici 1.15. dat je prikaz modela lanaca snabdevanja iz 1990. godine. To je IV faza u razvoju lanaca snabdevanja kada se skladištenju, transportu, realizaciji porudžbine, snabdevanju, krajnjim korisnicima dodaju razvoj proizvoda, marketing i usluga korisnicima.

Nove definicije lanca snabdevanja i logistike (CLM iz 2002): Lance snabdevanja podržavaju napredne komunikacije, kompjuterizovani sistemi za podršku odlučivanju (DSS), neprekidna obuka kadrova, Internet, elektronska trgovina i elektronsko plaćanje.

Peta faza u lancu snabdevanja: do izražaja dolaze informacioni tokovi, započinje transformacija nekih funkcija i nastaje ELEKTRONSKI LANAC SNABDEVANJA.

Elektronski lanac snabdevanja obuhvata:

- kompletno integrisano upravljanje lancem snabdevanja i
- komponente elektronske trgovine, kao što su: elektronsko naručivanje, elektronsko plaćanje, elektronska obrada i razmena podataka, elektronski katalozi i drugo.

1.7. SAVREMENI TRENDOVI U LOGISTICI

1.7.1. Unapređenje komunikacija

Logistika se stalno susreće sa novim izazovima i menja se brže nego u bilo kom periodu do sada. Najočiglednija promena vidi u sve većoj upotrebi novih tehnologija, a naročito informaciono-komunikacione tehnologije. Njena primena i uloga je vidljiva na svakom koraku: elektronska identifikacija paketa, satelitsko praćenje vozila, automatski sistemi navođenja, itd.

Kada kompanija želi da kupi nešto, obično mora da generiše sledeća dokumenta: specifikacija robe, zahtev za dostavljanje ponude, narudžbenica, dostavnica, uslovi ugovora, potvrda o izvršenim radovima, finansijski aranžman, prijemnica, posebni uslovi, fakture, itd. U prošlosti, svaki od ovih dokumenata je morao da se štampa i šalje od jedne do druge organizacija. Ovo je doprinelo tome da i najjednostavnije transakcije izgledaju komplikovano i da dugo traju. Telefoni nisu mnogo pomogli, jer, kako je Sem Goldvin istakao, "usmeni dogovor ne vredi papira na kome je napisan''.

U poslednjih nekoliko godina ove komunikacije su doživele revolucionarni razvoj. Napredak je započeo sa faks mašinama koje su omogućile brzo slanje elektronskih kopija dokumenata između udaljenih lokacija. Mana faks mašine je da dokumenta koja se nalaze u računaru treba prvo odštampati, zatim ubaciti u faks mašinu, preneti putem telefonskih linija do neke druge faks mašine, gde neka druga osoba prima dokumenta, čita, proverava i unosi podatke sa dokumenata u svoj računar.

1990-te godine su donele elektronsku razmenu podataka. To je omogućilo da računari na udaljenim lokacijama razmenjuju podatke bez posrednika. Prvi korisnici su supermarketi koji su povezali svoje sisteme kontrole zaliha direktno sa sistemom obrade podataka dobavljača. Kase u supermarketu beleže prodaju svake stavke i, kada zalihe padnu na minimum, sistem automatski šalje poruku sa zahtevom za sledećom isporukom. Ovakva upotreba elektronskih podataka o prodaji doprinosi smanjenju papirologije, nižim transakcionim troškovima, bržim komunikacijama, smanjenju grešaka, većoj integralnosti sistema i bližim poslovnim odnosima.

Već 1997 godine, oko 2.000 preduzeća u Velikoj Britaniji koristi elektronsku razmenu podataka za trgovanje sa dobavljačima. Tokom narednih nekoliko godina, elektronsko trgovanje postaje sve više rasprostranjeno i sofisticirano. Sa pojavom interneta i e-maila nastaju svi tipovi e-poslovanja, e-trgovine, e-bankarstva, itd. Efikasan prenos informacija je posebno koristan za nabavku, koja se razvila u e-kupovinu, odnosno, e-nabavku. Elektronska razmena podataka se pojavljuje u raznim oblicima, a na osnovu direktne razmene podataka između računara dobavljača i kupaca. Dve glavne verzije su B2B (Business-to- Business), gde jedan poslovni subjekt kupuje materijal od drugog poslovnog subjekta, i B2C (Business-to-Customers), gde krajnji korisnik kupuje od poslovnog subjekta. Već 2002 godine, oko 83 %

dobavljača u Velikoj Britaniji koristi B2B, a ukupna vrednost svetske B2B trgovine iznosi preko 2 bilijarde $ USA.

Dve udružene tehnologije razvile su sistem za podršku elektronskoj razmeni podataka. Prva je *kodiranje (šifriranje)*, i ona omogućava da svaki paket materijala dobije identifikacionu oznaku. Oznaka je obično bar kod ili magnetni zapis koji se može automatski čitati sa paketa na njihovom putovanju. Na osnovu toga, logistički sistem zna gde je svaki paket u svakom trenutku. Automatsko rukovanje materijalima omogućava njegovo kretanje, sortiranje, konsolidovanje, pakovanje i isporuku.

Druga tehnologija je *elektronski prenos sredstava*. Kada je isporuka materijala potvrđena, ova tehnologija automatski zaduži račun kupca i odobri sredstva dobavljaču. Ovim se završava krug. Sistemom za elektronsku razmenu podataka šalje se porudžbina, prati se kretanje kodiranog materijala od dobavljača do kupca, i na kraju sistem za elektronski prenos sredstava organizuje plaćanje.

1.7.2. Unapređenje usluge kupcima

U interesu je svih učesnika da troškovi logistike budu, što je moguće, manji. Menadžeri logistike žele niske troškove kako bi ostali konkurentni, a istovremeno, njihovi korisnici žele da plate što je moguće manje. Mnoge organizacije su smanjile svoje logističke troškove na nivo koji utiče na sve njihove operacije. Niži transportni troškovi, na primer, omogućavaju prodaju proizvoda na širem geografskom području. Troškovi prevoza, na primer, japanskih proizvođača su toliko niski da oni nude robu po cenama koje su uporedive sa onima koje nude domaće firme. Pored toga, efikasan transport proizvoda kreće se brzo na velikim razdaljinama, tako da nema potrebe za izgradnjom skladišta u blizini klijenata.

I dok sa jedne strane organizacije teže nižim troškovima, sa druge strane organizacije moraju i da održavaju nivo svojih usluga. Poboljšana logistika podrazumeva davanje usluga koje kupci žele po najnižoj mogućoj ceni. Problem je, naravno, pronalaženje takve logističke funkcije koju kupci zaista žele i nivo usluga koju su spremni da plate. One variraju u različitim okolnostima, ali ključni faktor je vreme. To je ukupno vreme od naručivanja materijala do dostavljanja i raspoloživosti za korišćenje. U interesu svih je da ovo vreme isporuke bude što kraće. Kada korisnici odluče da kupe nešto, oni žele da isporuka bude što je pre moguća, dobavljači žele da kupce zadovolje brzom uslugom i da nema proizvoda koji prave začepljenja u lancu snabdevanja. U idealnom slučaju, vreme isporuke treba da bude, što je moguće, bliže nuli. Ovaj pristup se naziva sinhronizovano kretanje materijala. To podrazumeva da su informacije dostupne svim delovima lanca snabdevanja u isto vreme, tako da organizacija može da koordinira kretanje materijalna.

Još jedan ključni faktor koji utiče na zadovoljstvo kupaca je personalizovanje proizvoda. To je masovno prilagođavanje, koje kombinuje prednosti masovne proizvodnje sa fleksibilnošću prilagođenih proizvoda. Ona koristi B2C oblik da bi ostvarila direktnu komunikaciju između krajnjeg kupca i proizvođača. Njoj su potrebni fleksibilni lanci snabdevanja, koji premeštaju materijale veoma brzo i mogu da odgovore različitim zahtevima kupaca.

Dell Computers je bila jedna od prvih kompanija koja je koristila masovno prilagođavanje. Oni ne prave standardne računare već čekaj dok ne dobiju nalog od kupca, na svom sajtu. Tek onda sklapaju računare prema dobijenom zahtevu. U ovom slučaju, logistika

osigurava da materijali za proizvodnju uvek budu na raspolaganju i brzo isporučuje završene računare kupcima. *Dell Computers* sarađuje tako blisko sa svojim dobavljačima, da su razvili "virtuelnu integraciju", tako da izgleda kao da su svi deo iste kompanije.

1.7.3. Ostali značajni trendovi

Pored sve razvijenije tehnologije i stavljanja naglaska na zadovoljstvo kupaca, postoji još nekoliko važnih trendova u logistici. Lista koja sledi uključuje neke od najznačajnijih.

Globalizacija: Poboljšana komunikacija i bolji transport znače da fizičke razdaljine postaju sve manje značajne. Organizacije mogu da postanu globalne u pogledu kupovine, skladištenja, proizvodnje, transporta i distribucije materijala na jedinstvenom, svetskom tržištu. Kao posledica toga, međunarodna trgovina i konkurencija nastavljaju da rastu. Organizacije su nekada tražile konkurenciju u istom gradu, ali sada je mogu naći i na drugom kontinentu.

Efikasna logistika omogućava postojanje globalnog tržišta a drugi faktori koji podstiču međunarodnu trgovinu uključuju manje restriktivne finansijske sisteme, potražnju za važnim proizvodima, uklanjanje uvoznih kvota i prepreka za trgovinu i uvećanje teritorija slobodne trgovine.

Smanjen broj dobavljača: U prošlosti, organizacije su koristile veliki broj dobavljača. Ovo je podsticalo konkurenciju, osiguravalo im najbolje poslove i održavalo sigurne isporuke, ukoliko jedan dobavljač upadne u teškoće. Aktuelni trend, međutim, jeste da se smanji broj dobavljača i razvije dugoročna saradnja sa najboljima. Kao što ćemo kasnije videti, tesna saradnja sa malim brojem organizacija može da bude od velike koristi.

Koncentracija vlasništva: Velike kompanije mogu da ostvare ekonomije obima i počinju da dominiraju mnogim lancima snabdevanja. Ima, na primer, mnogo trgovinskih i transportnih kompanija - ali najveće nastavljaju da rastu na račun onih malih. Rezultat toga je kontinuirana koncentracija vlasništva, koja se može videti u mnogim sektorima logistike, počev od veleprodaje hrane do krstarenja.

Autsorsing: Sve više organizacija shvata da može da ima koristi od angažovanja specijalizovanih kompanija koje delimično ili u potpunosti preuzimaju njihovu logistiku. Korišćenje trećeg lica za kretanje materijala omogućava organizaciji da se slobodno skoncentriše na svoje osnovne aktivnosti.

Odlaganje: Tradicionalno, proizvođači gotove proizvode sklanjaju iz proizvodnje i skladište ih u sistem distribucije sve dok nekome ne budu potrebni. Kada ima mnogo varijacija osnovnog proizvoda, ovo može dati velike zalihe sličnih proizvoda. Odlaganje podrazumeva prenošenje skoro završenih proizvoda u distributivni sistem i odlaže finalne izmene ili personalizaciju za što kasniji trenutak. Možemo to zamisliti kao „pakovanje prema narudžbini“, gde kompanija drži proizvod na lageru, ali ga pakuje u kutiju sa natpisima na odgovarajućem jeziku tek kada se sprema da isporuči porudžbinu.

Pretovar: Tradicionalna skladišta transportuju materijale na skladištenje, drže ih tu dok ne zatrebaju, a onda ih transportuju da bi zadovoljili tražnju. Pretovar koordinira ponudu i dostavu, tako da roba stiže na mesto prijema i transportuje se odmah na utovar, gde se smešta u vozila za isporuku. Ovo dramatično smanjuje nivo zaliha i sa tim povezanu administraciju.

Postoje dva osnovna oblika pretovara. U prvom, pakovanja se premeštaju direktno sa vozila koja ih dovoze u vozila koja odlaze. Za ovo u stvari i nije potrebno skladište - dovoljna je neka lokacija za transfer. U drugom obliku postoji dodatni posao, pošto materijali stižu u većim pakovanjima koja se otvaraju, prepakuju u manje količine, sortiraju, konsoliduju u isporuke za različite kupce i transportuju do vozila.

Pretovar može da se razvije do tačke gde zapravo ništa ne prolazi kroz skladište. Sve zalihe drže se u vozilima, čineći zalihe na točkovima. Sličan aranžman koristi i direktna isporuka, gde veletrgovci ne drže zalihe sami, nego koordiniraju transport materijala direktno od dobavljača do mušterija. Pošto je skladištenje skupo i oduzima mnogo vremena, ove metode mogu da obezbede mnogo efikasniji protok, kao i da omoguće primenu metoda poput brze reakcije i efikasnog odgovora na želje kupaca.

Direktna isporuka: Većina potrošača kupuje posredstvom interneta ili iznalazi druge načine da trgovinske transakcije obavi ranije u lancu snabdevanja, kao što je poštanska porudžbina ili kupovina direktno od proizvođača. Ovo je korisno jer skraćuje vreme od narudžbine do isporuke, smanjuje troškove kupaca, omogućuje proizvođačima da komuniciraju direktno sa svojim finalnim korisnicima, omogućava kupcima pristup širem asortimanu proizvoda, itd. To takođe znači da logistika mora da brzo transportuje manje isporuke do finalnih korisnika. Ovo je podstaklo razvoj kurirskih službi i službi za ekspresnu dostavu paketa, kao što su FedEx, UPS i DHL.

Ostale metode za smanjivanje zaliha: Držanje zaliha je skupo, tako da organizacije stalno traže načine da smanje količinu robe koja se čuva u lancu snabdevanja. Postoji mnogo načina da se to postigne. Jedan pristup koristi pravovremene operacije da bi se koordinirale aktivnosti i minimizirale količine zaliha. Drugi pristup podrazumeva postojanje inventara koji vodi prodavac, gde dobavljači vode računa o svojim zalihama i o onim koje se nalaze niže u lancu snabdevanja. Poboljšana koordinacija smanjuje sveukupne troškove i može da doprinese ekonomiji obima.

Povećavanje svesti o zaštiti čovekove sredine: Postoji rastuća zabrinutost zbog zagađenja vazduha, zagađenja vode, potrošnje energije, urbanizma i odlaganja otpada. Logistika nema dobru reputaciju za zaštitu životne sredine jer emituje razna zagađenja iz teških teretnih vozila, koristi grinfild lokacija za skladišta, poziva na izgradnju novih puteva, koristi obimne ambalaže, brodovi ilegalno ispiraju svoje rezervoare, izlivanja nafte iz tankera itd.

Veća saradnja duž lanca snabdevanja: Organizacije u lancu snabdevanja sve više priznaju da imaju iste ciljeve - a to su zadovoljni krajnji korisnici. Oni stoga ne treba da se međusobno takmiče, nego da sarađuju da bi dobili zadovoljnog krajnjeg potrošača. Ovo je važna stavka. To znači da konkurenti nisu druge organizacije u okviru istog lanca snabdevanja, nego organizacije u drugim lancima snabdevanja.

1.7.4. Zaključak

Mogli bismo da nastavimo ovu listu opisujući sve tipove promena u logistici. Naš cilj ipak nije da budemo icrpni, nego da ilustrujemo neke od glavnih trendova. Oni nisu nezavisni, nego povezani. Povećana tehnologija, na primer, dovodi do manjih zaliha, nižih cena, kraćeg vremena od narudžbine do isporuke, većeg zadovoljstva kupaca, itd. Ukoliko razmotrimo ovaj pregled trendova, možemo izdvojiti tri glavne teme.

Prva je potraga za efikasnijim protokom materijala kroz lanac snabdevanja. To može, na primer, dati brže isporuke, smanjiti količine zaliha, smanjiti rukovanje, ili dati niže troškove. Ovaj pristup karakteriše pojednostavljenu logistiku, koncept koji je nastao iz ideje o pojednostavljenim operacijama i pokušaja da eliminiše svaki gubitak u lancu snabdevanja. Njegov karakteristični pristup je da analizira operacije, a onda sistematski uklanja svaki nepotrebni napor, pomeranje, materijal, vreme i druge resurse. Ovo izgleda kao jednostavna ideja, ali može da dovede do dramatičnih poboljšanja performansi.

Druga tema jeste ta da logistika postaje fleksibilnija i aktivnija. Može, na primer, da pruži personalizovanu uslugu ili da brzo reaguje na promene u tražnji. Ovaj pristup karakteriše agilna logistika, koja se fokusira na zadovoljstvo kupaca.

Treća tema teži povećanoj integraciji lanca snabdevanja. Organizacije ne mogu da rade u izolaciji, nego moraju da sarađuju sa drugim organizacijama u lancu snabdevanja kako bi postigle opštije ciljeve.

Nažalost, ljudi često pretpostavljaju da postoji izvesan konflikt između ove tri teme. Oni, na primer, pretpostavljaju da jednostavnost zahteva standardne operacije koje smanjuju fleksibilnost ili integracija zahteva komplikovanije sisteme koji povećavaju troškove, ili da su zbog agilnosti potrebni dodatni resursi koji smanjuju prosečno iskorišćenje. Ovo je u nekoj meri tačno, ali ove tri teme se međusobno ne isključuju i možemo da dizajniramo logistiku koja je jednostavna, agilna i integrisana.

Tri važne teme za logistiku jesu *jednostavnost, agilnost i integracija*. Idealno, logistika treba da teži svim trima.

1.8. PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Pojmovno određenje logistike kao nauke i poslovne funkcije.
2. Objasniti pojam lanca snabdevanja?
3. Objasniti istorijski razvoj logistike?
4. Definisati pojam i razvoj poslovne logistike?
5. Objasniti integrisanu logistiku?
6. Šta obuhvata upravljanju lancem snabdevanja?
7. Nabrojati i objasniti faze u razvoju lanca snabdevanja.

Poglavlje 2.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Razumete pojam lanca snabdevanja.
- Shvatite strukturu i poslovne procese u lancu snabdevanja.
- Objasnite značaj logistike za operacije.
- Razumete postupke i identifikujete sadržaj logistike.
- Objasnite upravljačke komponenate i dobit u lancu snabdevanja.
- Shvatite ciljeve i zadatke logistike preduzeća.
- Razumete značaj logistike za poslovanje u preduzeću.

2. SADRŽAJ LOGISTIKE

2.1. UVOD

U svim organizacijama postoji kretanje materijala. Proizvođači grade fabrike koje prikupljaju sirov materijal od dobavljača i isporučuju finalne proizvode kupcima; maloprodavci imaju redovne isporuke od veleprodavaca; informativni televizijski servis prikuplja izveštaje širom sveta i isporučuje ih gledaocima; većina nas živi u gradovima i jede hranu donetu sa sela; kada naručite knjigu ili DVD sa veb sajta, poštar vam to isporuči na vratima. Svaki put kada kupujete, iznajmljujete, izdajete, ili pozajmljujete bilo šta, neko mora da obezbedi da porudžbina u kompletu bude isporučena na vaša vrata.

Logistika je poslovna funkcija koja je odgovorna za navedeno kretanje. Ona je odgovorna za transport i skladištenje materijala na njegovom putovanju od inicijanih dobavljača do krajnjih kupaca.

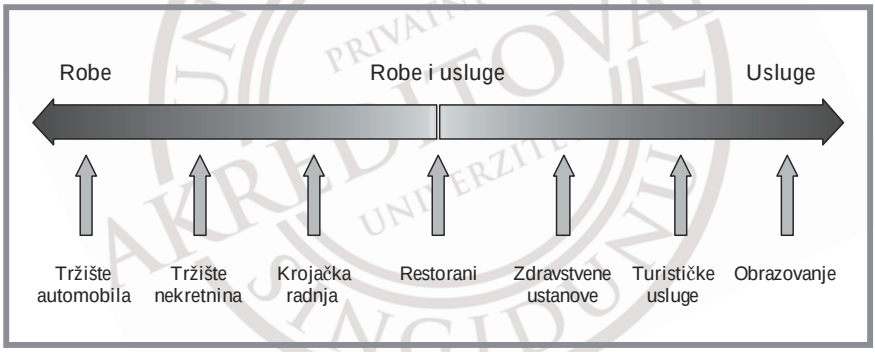
Na nacionalnom nivou, logistika uključuje ogromnu količinu truda. Sjedinjene Američke Države imaju bruto domaći proizvod (BDP) od 10 biliona USD, pa njena populacija od 280 miliona stanovnika proizvede i potroši prosečno 36.000 USD dobara i usluga. Sedam najvećih svetskih ekonomija (SAD, Japan, Nemačka, Velika Britanija, Francuska, Italija i Kanada) imaju ukupan BDP od 20 biliona USD. Sve ovo - bilo da je to ulje proizvedeno u Kanadi, elektronika u Japanu, automobili u Velikoj Britaniji ili mlečni proizvodi u Francuskoj - oslanjaju se na logistiku da prikupe materijale od dobavljača i dostave ih kupcima. Milioni ljudi su uključeni u ovaj napor i on košta milijarde dolara godišnje da bi se sve to kretalo.

Obično primetimo samo mali deo logistike. Možemo videti kamione na autoputu, posetiti šoping mol, baviti se prometom nekretnina ili imati isporuku na kućnu adresu. To su vidljivi znaci ogromne industrije. U nastavku ovog rada ćemo detaljnije pojasniti ovu složenu funkciju.

2.2. DEFINICIJE

2.2.1 Podrška operacijama

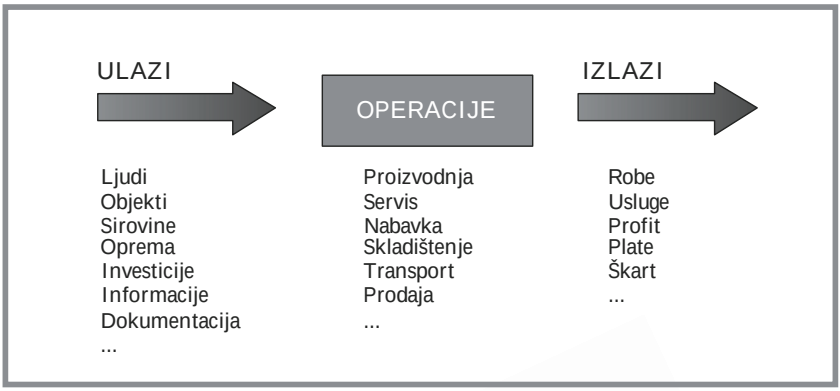
Svaka organizacija isporučuje proizvode svojim klijentima. Tradicionalno, ovi proizvodi mogu biti robe (dobra) ili usluge. Proizvođači kao što je 'Sony' proizvode opipljiva materijalna dobra, dok 'Vodafone' pružaju nematerijalne usluge. U stvarnosti ovaj pogled je prilično varljiv, i svaki proizvod je u stvari složen paket sadržan od roba i usluga. 'Ford', na primer, je proizvođač automobila, ali takođe obezbeđuje servis u garantnom roku, popravke i finansijske pakete. McDoland's obezbeđuje kombinaciju roba (hamburgeri, pribor za jelo, ambalažu, itd) i usluge (kada prodaju hranu i brinu o izgledu restorana). Precizniji opis spektra proizvoda prikazan je na slici 2.1.



Slika 2.1. Spektar proizvoda

Na levoj strani grafičkog prikaza su proizvodi koji su pretežno materijalna dobra (automobili, tehnička roba, mašine,...) a sa desne strane su proizvodi koji su pretežno usluge (osiguranje, obrazovanje, turizam, itd). U sredini su uravnoteženi proizvodi, kao sto su restorani i bolnice.

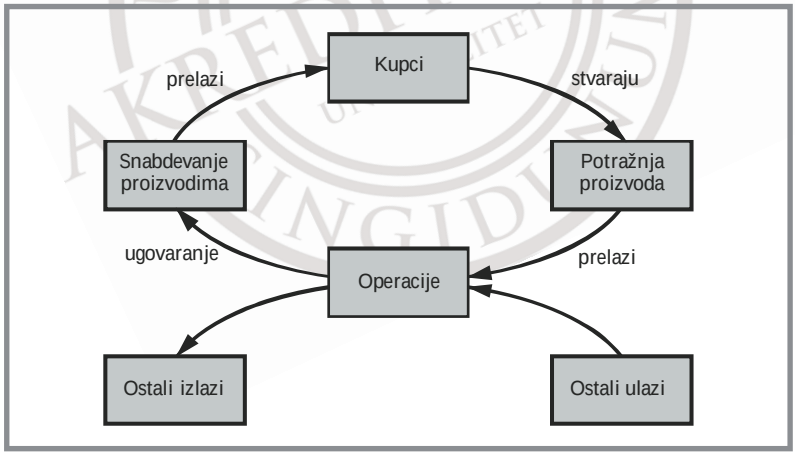
Unutar organizacije su operacije (proizvodni procesi) koji stvaraju i isporučuju proizvode. Ove operacije imaju raznovrsne ulaze koje pretvaraju u željene izlaze, kao što je prikazano na slici 2.2.



Slika 2.2. Operacije stvaraju izlaze

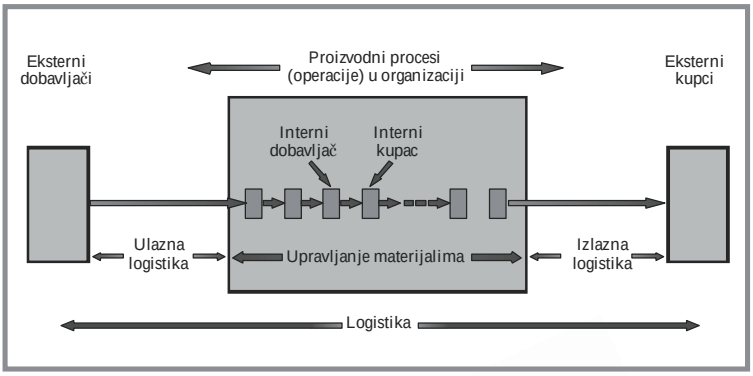
Ulaz uključuje sirovine, komponente, ljude, opremu, informacije, novac, i ostale resurse. Operacije (proizvodni procesi) obuhvataju proizvodnju, servis, transport, prodaju, obuku itd. Glavni izlazi su dobra i usluge. Restoran 'Golden Lion', na primer, kao ulaz ima hranu, kuvare, kuhinju, konobare i prostor za ručavanje; njegove operacije uključuju pripremu hrane, kuvanje i serviranje; glavni izlazi su obroci, usluga, zadovoljstvo korisnika, itd.

Proizvodi nastali u organizaciji završavaju kod kupaca, dajući ciklus prikazan na slici 2.3. Ona pokazuje generisanje zahteva kupaca, sa resursima koje koriste operacije da bi proizvele proizvode koji ih zadovoljavaju. Logistika pomera materijale oko ovog kruga.



Slika 2.3. Ciklus snabdevanja i potražnje

Proizvodni procesi su obično podeljeni na određeni broj međusobno povezanih delova, na način da bolnice imaju prijemno odeljenje, hitnu službu, hiruško odeljenje, operacionu salu, laboratoriju, itd.



Slika 2.4. Uloga logistike

To znači da logistika, takođe, obuhvata kretanje materijala kroz različite delove organizacije, snabdevanje od internih dobavljača i isporuku internim klijentima (prikazano na slici 2.4). Ovo vodi do osnovne definicije.

Logistika je poslovna funkcija koja je odgovorna za tok materijala od dobavljača u organizaciji kroz operacije unutar organizacije i na izlazu do kupaca.

Kretanje materijala u organizaciji od dobavljača se naziva ulazna ili unutrašnja logistika; kretanje materijala od organizacije ka eksternim klijentima je izlazna (spoljašnja logistika); kretanje materijala unutar organizacije se naziva upravljanje materijalima.

2.2.2 Materijali

Do sada smo govorili o kretanju materijala – ali šta tačno znači reč materijali? Ponekad je ovo očigledno kada, na primer, elektrana nabavlja ugalj iz rudnika, poljoprivrednik prebacuje krompir veleprodavcima ili proizvođač isporučuje računare skladištu. U drugim slučajevima to je manje jasno kada, na primer, TV kompanija isporučuje zabavni program svojim gledaocima, telefonska kompanija isporučuje komunikacione usluge ili istraživačka kompanija stvara nova znanja. Sasvim je jasno da opipljiva dobra moraju da se premeštaju i tu možemo jasno videti ulogu logistike. Čak i one organizacije koje pružaju nematerijalne (doslovno: neopipiljive) usluge, transportuju neku robu - možda papirologiju ili potrošnu robu - tako da je i njima potrebna logistika. Šire posmatrano, logistika takođe pomera manje opipljive stvari, kao što su informacije i poruke. Takođe, TV kompanije koriste logistiku za kretanje proizvodne opreme i prenos programa do kupaca. U drugim okolnostima, logistika je odgovorna za pomeranje sirovina, komponenti, finalnih proizvoda, ljudi, informacija, dokumentacije, poruka, znanja, energije, novca i svega drugog potrebnog za operacije.

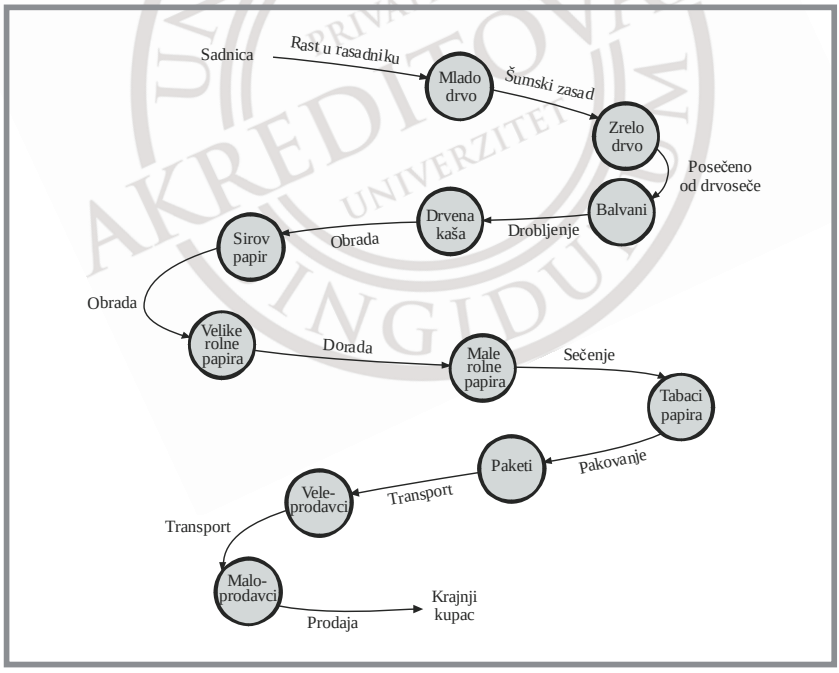
Materijal je čvrsta stvar koja ima masu i zauzima prostor. Uslov da neka stvar bude materijal je taj da mora imati jedno ili više specifičnih fizičkih i hemijskih svojstava koja ju čine materijalom (npr. Dimenzije u prostoru, električna provodnost, otpornost na koroziju itd.). Materijali su čvrste stvari iz kojih su izrađeni proizvodi korisni za upotrebu. Sa aspekta logistike materijali su sve stvari koje organizacija pomera da bi izradila proizvod. Ovi materijali mogu biti opipljivi - materijalni (kao što su sirovine) i neopipljivi (kao što su informacije).

2.3. LANAC SNABDEVANJA

2.3.1 Definicija lanca snabdevanja

Do sad smo opisali kretanje materijala kroj jednu organizaciju. U stvarnosti, organizacije ne funkcionišu izolovano. Svaka od njih se nalazi u ulozi kupca kada kupuje meterijal od svojih dobavljača. Sa druge strane svaka od njih se nalazi u ulozi dobavljača kada isporučuje materijale svojim klijentima. Veletrgovac (trgovac na veliko), na primer, je u ulozi kupca kada kupuje robu od proizvođača, a zatim je u ulozi dobavljača kada prodaje tu robu maloprodaji. Proizvođač komponenti kupuje sirovine od svojih dobavljača, ugrađuje ih u komponente a zatim ih isporučuje drugim proizvođačima.

Većina proizvoda se kreće kroz niz organizacija na svom putu između inicijalnih dobavljača i krajnjih kupaca. Mleko, na svom putu, prolazi kroz farme, cisterne za mleko, punionice, distributere i supermarkete, pre nego što ga kupimo. Četkica za zube počinje svoj put u kompaniji za vađenje sirove nafte, zatim prolazi kroz cevovode, rafinerije, hemijske procese, kompanije za preradu plastike, proizvođače, uvoznike, veletrgovce i na kraju dolazi do maloprodaje, pre nego što stigne do našeg kupatila. List papira, takođe, prolazi kroz nekoliko organizacija, pre nego što završi na našem stolu, slika 2.5.



Slika 2.5 Lanac snabdevanja za papir

Ljudi koriste različite nazive za ove lance aktivnosti i organizacija. Kada naglašavaju operacije, oni se referišu na procese; kada ističu marketing, nazivaju ga logistički kanal; kada

posmatraju dodatu vrednost, nazivaju je lanac vrednosti; kada razmatraju koliko su zahtevi kupaca zadovoljeni, nazivaju ga lanac potražnje.

S obzirom da se ovde naglašava kretanje materijala, mi ćemo koristiti najopštiji termin - lanac snabdevanja.

Lanac snabdevanja se sastoji od niza aktivnosti i organizacija kroz koje se materijal kreće na njegovom putu od inicijalnih dobavljača do krajnjih kupaca.

Svaki proizvod ima svoj jedinstveni lanac snabdevanja. Neki lanci snabdevanja mogu biti kratki i jednostavni a drugi mogu biti dugi i veoma složeni.

Lanac snabdevanja za ''Cadbury'' počinje rastom zrna kakao na farmama, a završava se isporukom štangli čokolada kupcima. Lanac snabdevanja za ''Levis'' farmerke počinje na pamučnim poljima a završava se kada ih kupimo u prodavnici.

Lanac snabdevanja opisuje ukupno putovanje materijala dok ne dobije oblik finalnog proizvoda i nađe se u rukama krajnjeg kupca.

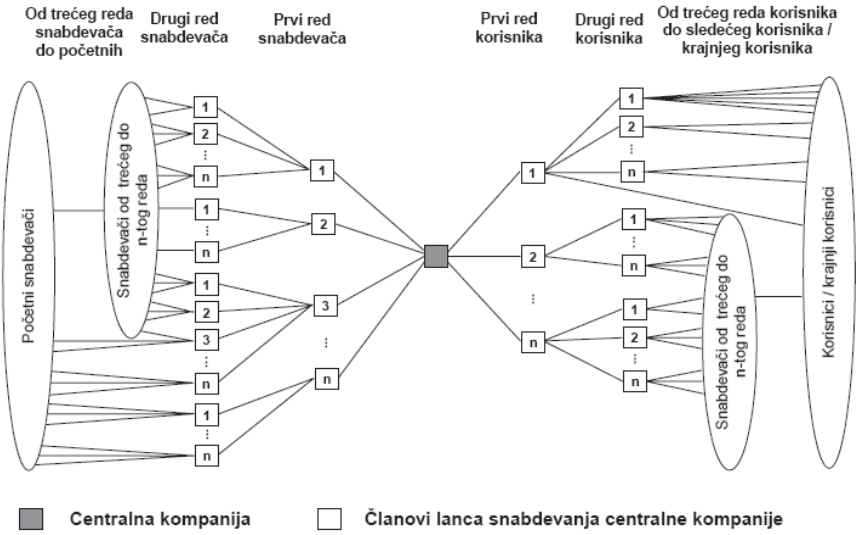
Tokom svog putovanja materijali prelaze dug put od dobavljača sirovina, preko proizvođača, operacija, logističkih centara, skladišta, transportnih kompanija, veletrgovaca i maloprodajnih objekata do finalnih kupaca. Ponekad, lanav snabdevanje ide i dalje od finalnih kupaca, u smislu recikliranja otpadnih materijala i njegove ponovne upotrebe kao sirovine.

Na slici 2.6 dat je uporedni prikaz karakteristika tradicionalnog i savremenog lanca snabdevanja.



Slika 2.6. Uporedni prikaz tradicionalnog i savremenog lanca snabdevanja

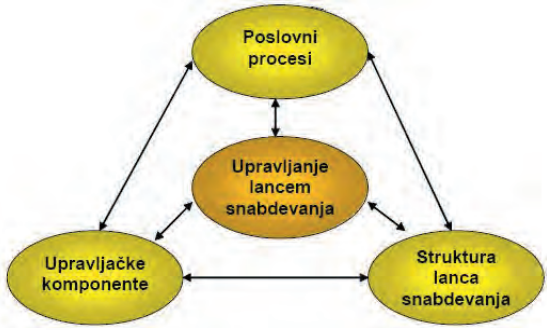
Danas lanac snabdevanja svojim oblikom više liči na mrežu snabdevanja, slika 2.7.



Slika 2.7. Mreža/savremeni lanac snabdevanja
Izvor: Cooper., Lambert, Pagh., The International Journal of Logistics Management,(1998)

Na slici 2.8 prikazane su glavne komponente upravljanja lanca snabdevanja:

1. **Poslovni procesi:** koje procese bi trebalo povezati sa svakim ključnim članom lanca.
2. **Upravljačke komponente:** koji nivo integracije i upravljanja bi se trebao primeniti za povezivanje elemenata lanca snabdevanja.
3. **Struktura lanca: koji** ključni članovi lanca snabdevanja povezuju procese.



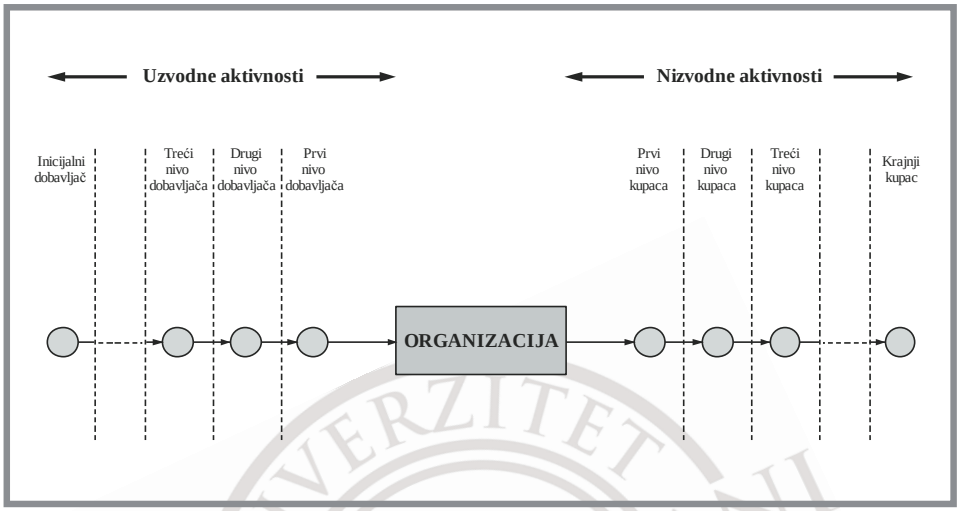
Slika 2.8. Komponente upravljanja lanca snabdevanja

2.3.2 Struktura lanca snabdevanja

Najjednostavniji vid lanca snabdevanja ima jedan proizvod koji se kreće kroz niz organizacija gde svaka od njih dodaje novu vrednost proizvodu. Sa stanovišta jedne organizacije, aktivnosti ispred nje (kretanje materijala ka unutra) – se nazivaju uzvodno; one aktivnosti nakon nje (kretanje materijala ka spolja) – se nazivaju nizvodno kretanje materijala.

Uzvodne aktivnosti su podeljene na više niova dobavljača. Dobavljači koji šalju materijale direktno operacijama čine prvi nivo dobavljača; oni koji šalju materijale prvom

nivou dobavljača čine drugi nivo dobavljača; oni koji šalju materijale drugom nivou dobavljača čine treći nivo dobavljača, i tako unazad sve do inicijalnog (izvornog) dobavljača.



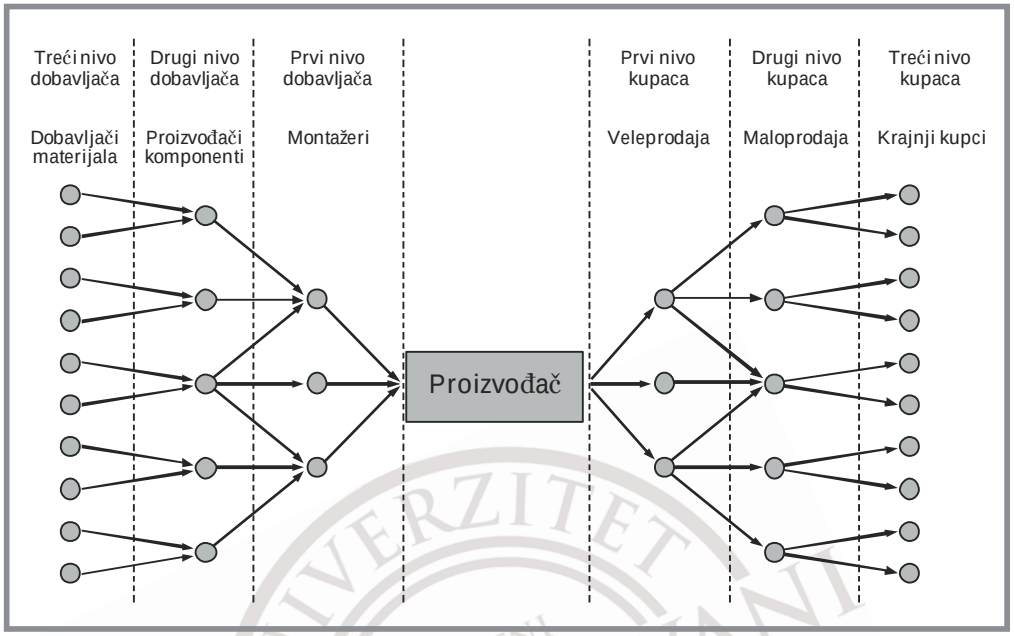
Slika 2.9 Aktivnosti u lancu snabdevanja

Kupci su takođe podeljeni na više nivoa. Oni koji dobijaju proizvod direktno od operacija čine prvi nivo kupaca; oni koji dobijaju proizvod od prvog nivoa kupaca čine drugi nivo kupaca; oni koji dobijaju proizvod od drugog nivoa kupaca čine treći nivo kupaca, i tako napred sve do krajnjeg kupca, slika 2.9.

U praksi, većina organizacija uzima materijale od različitih dobavljača i prodaje proizvode različitim kupcima. Tada lanac snabdevanja čini približavanje sirovina kroz nivoe dobavljača i udaljavanje proizvoda kroz nivore kupaca.

Ne samo proizvodne, već i druge oraganizacije, koriste ovakav opšti pristup lancu snabdevanja. Avio-kompanije, na primer, prevoze putnike autobusima od određenih polazišta do lokalnih aerodroma, odatle lokalnim avionom do glavnog aerodroma, da bi nakon glavnog leta, lokalnim prevozom dopremili putnike do krajnje destinacije. Služba za transfuziju krvi, prikuplja krv na pojedinačnim punktovima po gradovima, odakle se doprema u regionalne centre, a zatim se transportuje u centralizovanu instituciju za kontrolu i preradu krvi, da bi nakon toga bila distribuirana nazad ustanovama i bolnicama za potrebe krajnjih korisnika - bolesnika, povređenih lica i drugih primaoca krvi.

Proizvođač može videti dobavljače sklopova kao dobavljače prvog nivoa, proizvođače komponenti kao dobavljače drugog nivoa i dobavljače materijala kao dobavljače trećeg nivoa, i tako dalje. Veletrgovce vide kao prvi nivo kupaca, maloprodavce kao drugi nivo kupaca i krajnje korisnike kao treći nivo kupaca, slika 2.10.



Slika 2.10. Lanac snabdevanja oko jednog proizvođača

S obzirom da svaki proizvod ima svoj lanac snabdevanja, postoji veoma veliki broj njegovih različitih oblika. Neki od njih su veoma kratki i jednostavni kada, na primer, kuvar kupuje krompir direktno od seljaka. Drugi su iznenađujuće dugi i komplikovani. Kao proizvod koji se svakodnevno koristi, košulja ima dug put od pamučnih polja do krajnjeg kupca. Ona takođe ima nekoliko povezanih lanaca - dugmad, tkanine, boje i drugi materijali pridruženi su glavnom lancu. Na isti način, kada kupujemo računar, u njegov lanac snabdevanja su uključeni mnogi drugi lanci kao što su: Intel za procesore, Matshita za DVD jedinicu, Microsoft za operativni sistem, itd.

Sa druge strane, lanac snabdevanja jednog proizvoda može imati različite tipove kupaca. Lanci snabdevanja se kreću u različitim pravcima kako bi zadovoljili potražnju različitih tipova kupaca. Proizvođaći auto-delova, na primer, prodaju proizvode veletrgovcima, ovlašćenim autoservisima, prodavcima na malo, ali i direktno krajnjim kupcima preko web sajta. U tom slučaju se lanac snabdevanja jednog proizvoda deli na nezavisne alternativne puteve.

Kao što se da primetiti, slika o lancu snabdevanja postaje mnogo komplikovanija, sa raznim spajanjima i razdvajanjima tokom celog trajanja. Realnost je još kompleksnija, jer svaka organizacija radi sa mnogo - često na hiljade - različitih proizvoda, od kojih svaki ima svoj lanac snabdevanja. Francuska kompanija 'Carrefour' je najveći evropski maloprodavac i nalazi se na kraju desetina hiljda lanaca snabdevanja; 'Corus' proizvodi čelik koji se koristi u bezbroj gotovih proizvoda, 'DEL' pravi računare koji se koriste za prenos velikog broja informacija.

Neki naučnici tvrde da termin "lanac snabdevanja", pruža previše pojednostavljeno viđenje i oni više vole da govore o ''mreži snabdevanja'' ili web snabdevanju. Međutim, mi

ćemo se držati uobičajenog naziva uz potvrdu da se on odnosi na kompleksan sistem. Predstavu o veličini i složenosti ovih sistema u praksi možemo videti na primeru Val-Mart.

Kompleksnost lanca snabdevanja proizilazi iz činjenice da su njegovi učesnici različita preduzeća–od onih koja su vezana za nabavku sirovina, proizvodnju, pa do krajnjih korisnika. **Struktura, oblik lanca i upravljanje kompleksnim lancem** zavisi od više različitih faktora, kao što su: kompleksnost proizvoda, vrsta industrije (prehrambena, tekstilna, ...), broj raspoloživih snabdevača, raspoloživost sirovinama, tržišta na kome lanac posluje (otvoreno, regulisano, ...), broj i veličina članova lanca, tip distributivnog sistema (na primer, direktan kanal –od snabdevača do korisnika ili indirektan kanal–od snabdevača preko distributera, skladišta veleprodaje, maloprodajnih objekata) i sl., poslovni odnos između učesnika i njihova informaciona povezanost i svojina kapitala i slično.

U literaturi se mogu naći različiti opisi lanca snabdevanja i njegove strukture. **Struktura lanca snabdevanja se može definisati preko:** identifikacije članova lanca, utvrđivanja strukturne dimenzije mreže i utvrđivanja tipova poslovnih veza u procesima.

Identifikacija članova lanca snabdevanja je neopdhodna zbog sagledavanja strukture lanca. Ako se u obzir uzmu svi članovi dobija se dosta kompleksna mreža. Integracija i upravljanje takvog lanca snabdevanja je često kontraproduktivno, ako ne i nemoguće.

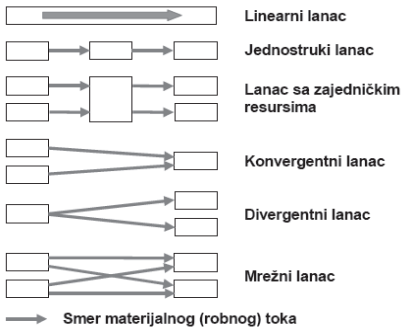
Od suštinskog značaja potrebno je utvrditi ključne članove:

- Primarne/autonomne kompanije ili strateške poslovne jedinice koje realizuju operativne i/ili upravljačke aktivnosti u poslovnim procesima.
- Članove koji daju podršku primarnim članovima- kompanije koje obezbeđuju resurse, znanje, usluge ili dobra (banke, marketing, ...).

Utvrđivanjem ključnih članova omogućava se definisanje:

- Izvorišne tačke- gde ne postoje primarni snabdevači. Tu su svi snabdevači isključivo članovi koji daju podršku.
- Tačke potrošnje (krajnja tačka)- tamo gde više nema dodavanja vrednosti i gde se obavlja potrošnja proizvoda/usluge.

Linearni lanac, slika 2.11 podrazumeva da postoji samo po jedan učesnik u svakom nivou, na primer po jedan snabdevač, proizvođač, distributer i korisnik. U praksi povezivanjem procesa u lancu snabdevanja retko se realizuje primenom linearnog lanaca, jer se za svaki proces može angažovati više učesnika.



Slika 2.11. Tipični pojednostavljeni oblici (konfiguracije) strukture lanca snabdevanja, Lewis i Naim (1995).

Strukturna dimenzija mreže lanca snabdevanja

Danas razlikujemo tri osnovne strukturne dimenzije mreže lanca snabdevanja:

- ***Horizontalna struktura***-broj nivoa tj. različitih tipova učesnika u lancu snabdevanja; lanac snabdevanja može biti dugačak, sa brojnim nivoima, ili kratak, sa nekoliko nivoa;
- ***Vertikalna struktura***-broj učesnika unutar svakog nivoa; kompanija može imati usku vertikalnu strukturu, sa nekoliko manjih kompanija u svakom nivou, ili široku vertikalnu strukturu sa brojnim snabdevačima i/ili korisnicima u svakom nivou;
- ***Horizontalna pozicija centralne kompanije***-pozicija centralne kompanije ***u odnosu na početne i završne tačke lanca***; ona može biti pozicionirana *kod ili blizu početnog izvorišta* snabdevanja ili *kod ili blizu krajnjeg korisnika*, ili negde *između ovih tačaka* lanca snabdevanja.

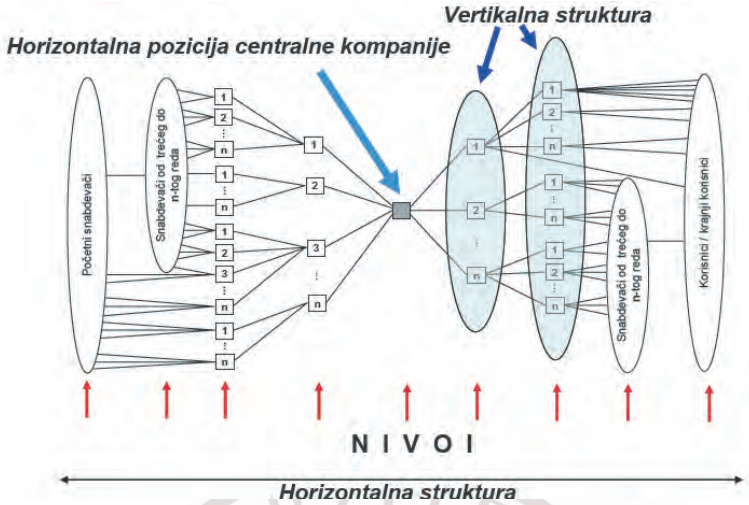
Tipovi poslovnih veza u procesima lanca snabdevanja

Integracija i upravljanje svim vezama poslovnih procesa duž celokupnog lanca snabdevanja je izuzetno teško, a često nije ni moguće. Nivoi integracije se mogu razlikovati od veze do veze, što zavisi od važnosti tih veza duž lanca. U suštini, postoji četiri osnovna tipa veza poslovnih procesa koje mogu da se identifikuju između članova lanca snabdevanja:

- **Upravljačke veze u poslovnim procesima** lanca snabdevanja-veze u kojima **centralna kompanija integriše procese sa jednim ili više korisnika/snabdevača stupajući sa njima u kolaborativne odnose**;
- **Veze između poslovnih procesa koje se prate** u lancu snabdevanja, **koje nisu od suštinskog značaja za centralnu kompaniju, ali moraju biti integrisane u lanac snabdevanja** tako da ostali članovi lanca moraju njima upravljati na odgovarajući način; centralna kompanija samo prati ili proverava ove veze onoliko često koliko je to neophodno;
- **Veze između poslovnih procesa u lancu snabdevanja kojima se ne upravlja**-veze koje nisu dovoljno bitne da bi se koristili resursi kompanije za njihovo praćenje;
- **Veze između poslovnih procesa centralne kompanije i kompanija koje nisu članovi lanca snabdevanja** takođe postoje, jer na lance snabdevanja jedne kompanije utiču odluke koje su donete u drugim lancima snabdevanja (na primer, snabdevač glavne kompanije može biti takođe snabdevač glavnog konkurenta); ovaj tip poslovnih veza često može da utiče na performanse centralne kompanije i njen lanac snabdevanja.

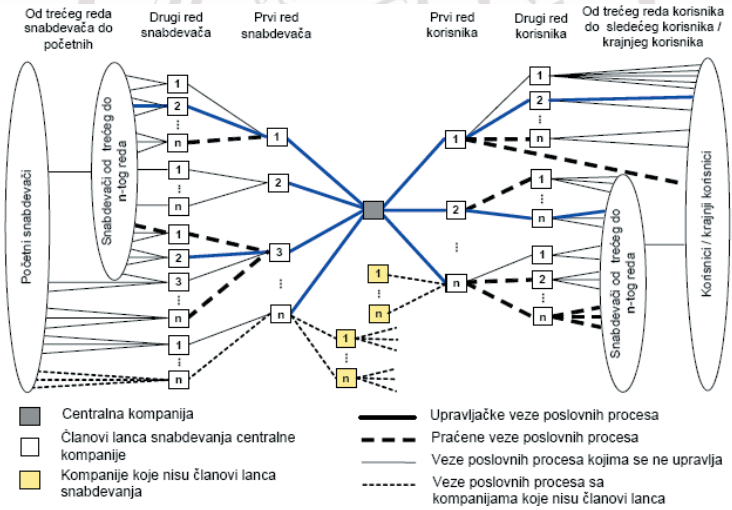
U praksi, mnoge kompanije najčešće odlučuju da integrišu i upravljaju vezama koje se odnose samo na snabdevače/korisnike prvog reda, kako bi postigle određene ciljeve lanca snabdevanja, kao što su viša raspoloživost proizvoda, poboljšanje kvaliteta ili smanjenje ukupnih troškova. Ove veze imaju različite dužine i karakteristike. Međutim, situacije u praksi ukazuju da je bitno upravljati i van nivoa snabdevača/ korisnika prvog reda.

U praksi -moguće su različite kombinacije navedenih strukturnih dimenzija, slika 2.12.



Slika 2.12. Strukturna dimenzija mreže lanca snabdevanja
Izvor: Cooper., Lambert, Pagh., The International Journal of Logistics Management,(1998)

Na slici 2.13 su prikazani na primeru *tipovi poslovnih veza jedne kompanije.*



Slika 2.13. Primer -tipovi poslovnih veza jedne kompanije
Izvor: Cooper., Lambert, Pagh., The International Journal of Logistics Management (1998).

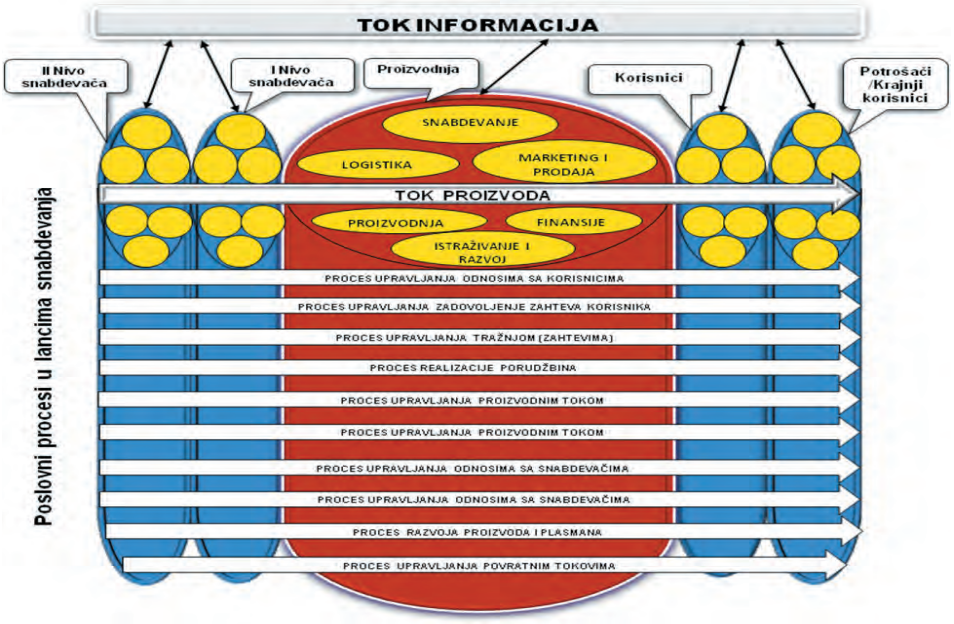
2.3.3. Poslovni procesi u lancu snabdevanja

Primarni cilj u većini kompanija je bio definisanje unutrašnjih procesa preduzeća. Jedna od osnovnih pretpostavki za uspešno upravljanje lancima snabdevanja je koordinacija

aktivnosti unutar preduzeća, pri čemu je neophodno **identifikovati** ključne poslovne procese i **upravljati** ključnim poslovnim procesima.

Sedam ključnih poslovnih procesa koji mogu da se povežu duž lanca snabdevanja(Global Supply Chain Forum), slika 2.14.:

1. **Proces upravljanja odnosima sa korisnicima** (**Customer Relationship Management**)-obuhvata identifikovanje ključnih, ciljnih tržišta, a potom razvoj i implementaciju određenih programa i strategija zajedno sa ključnim korisnicima koje bi se primenjivale na ciljnom tržištu;
2. **Proces upravljanja zadovoljenjem zahteva korisnika** (**Customer Service Management**)-odnosi se na nivo komunikacije učesnika lanca snabdevanja sa korisnicima tj. na način realizacije informacionih tokova (na primer, upotreba on-line informacionih sistema) i dostupnost/raspoloživost informacija za krajnje korisnike (na primer, mogućnost da korisnici dobiju informacije o fazama/statusu realizacije narudžbine, trenutnom statusu proizvodnje i distribucije i slično);
3. **Proces upravljanja tražnjom/zahtevima** (**Demand Management**) –odnosi se na sagledavanje isprepletanosti tokova materijala i proizvoda sa zahtevima korisnika u lancu snabdevanja; gledano sa jedne strane, potrebno je analizirati karakteristike zahteva, pronaći odstupanja i identifikovati njihove uzroke kao i načine za njihovo smanjenje ili eliminaciju; gledano sa druge strane, potrebno je načiniti taktičke i strateške planove tj. predvideti buduće zahteve i karakteristike tih zahteva (na primer, primenom različitih metoda prognoziranja);



Slika 2.14. Sedam ključnih poslovnih procesa duž lanca snabdevanja
Izvor: Cooper., Lambert, Pagh., The International Journal of Logistics Management (1998)

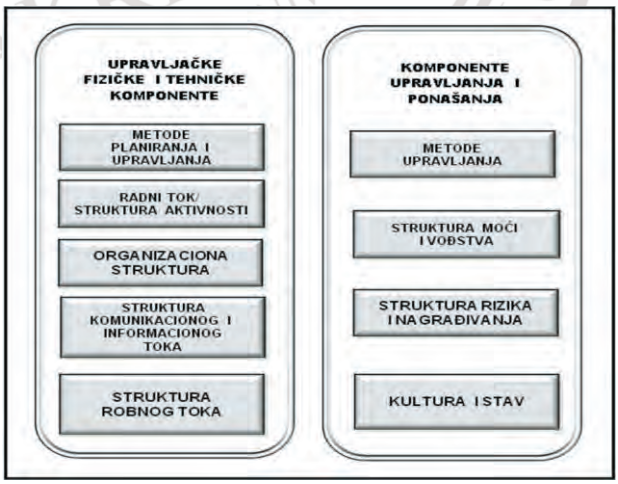
4. **Proces realizacije porudžbine**(**Order Fullfillment**), koji se odnosi na obezbeđivanje pravovremene isporuke prema zahtevima korisnika tj. na definisanje ciljnog nivoa performanse isporuke lanca snabdevanja;
5. **Proces upravljanja proizvodnim tokovima** (**Manufacturing Flow Management**), koji obuhvata dizajniranje proizvoda prema željama korisnika uz primenu fleksibilnih proizvodnih procesa;
6. **Proces nabavke**(**Procurement**), koji obuhvata upravljanje odnosima sa strategijskim snabdevačima u cilju podrške procesu upravljanja proizvodnim tokovima i razvoja novih proizvoda;
7. **Proces razvoja proizvoda i plasman** (**Product Development and Commercialization**), koji obuhvata integraciju ključnih korisnika i snabdevača u cilju smanjenja vremena izlaska proizvoda na tržište.

Najvažniji poslovni procesi koje je potrebno integrisati i kojima je potrebno upravljati su brojni i razlikuju se od kompanije do kompanije. U nekim slučajevima adekvatno je povezivanje samo jednog ključnog procesa, a nekada je pogodnije povezati više ili čak sve ključne poslovne procese.

Međutim, u svakom pojedinačnom slučaju, *važno je da uprava kompanije pažljivo analizira poslovne procese koje će integrisati i kojima će upravljati*.

2.3.4. Upravljačke komponente lanca snabdevanja

Danas postoje određene upravljačke komponente koje su zajedničke za sve poslovne procese i članove lanca snabdevanja, slika 2.15.



Slika 2.15. Upravljačke komponente lanca snabdevanja

Ove komponente su od suštinskog značaja za uspešno upravljanje lancem snabdevanja, jer one u osnovi određuju kako će se svaka poslovna veza integrisati i kako će se ona upravljati. Nivo integracije i upravljanja vezama poslovnih procesa zavisi od broja i nivoa

komponenti koje se dodaju vezi, gledano od nižeg ka višem nivou lanca snabdevanja. Dodavanjem više komponenti upravljanja i povećanjem nivoa svake komponente može povećati nivo integracije veza poslovnih procesa.

Upravljačke komponente se dele na dve grupe:

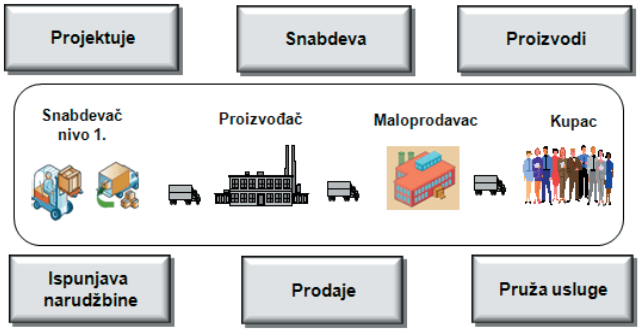
1. Fizičku i tehničku grupu upravljačkih komponenti (opipljive, merljive i lako promenljive komponente);
2. Komponente upravljanja i ponašanja/behaviour (manje opipljive i vidljive i zato ih je teže uočiti i menjati. Ove komponente definišu organizaciono ponašanje i od njih zavisi na koji način će se implementirati fizičke i tehničke komponente).

Ako komponente upravljanja i ponašanja nisu tako podešene da daju podršku organizacionom ponašanju u skladu sa ciljevima i operacijama u lancu snabdevanja, on će najverovatnije biti manje profitabilan i konkurentan. Promenom jedne ili više komponenti u fizičkoj i tehničkoj grupi, mora se pristupiti adekvatnom prilagođavanju komponenti upravljanja i ponašanja. Usled toga, osnova uspešnog upravljanja lancem snabdevanja leži u uočavanju svake od ovih komponenti i njihove međuzavisnosti. Svaka komponenta može imati nekoliko podkomponenti, a njena važnost zavisi od kompleksnosti procesa kojim se upravlja.

Identifikovane komponente imaju skoro podjednak uticaj na donošenje odluka unutar kompanije. Obično su fizičke i tehničke komponente dobro poznate, primenjene i njima se upravlja sa obe strane lanca snabdevanja. Primena komponenti upravljanja i ponašanja je mnogo manje poznata i postoje teškoće u njihovom uvođenju.

Istraživanja u literaturi i praksi ukazuju na to da je struktura aktivnosti/procesa unutar i između kompanija ključna za stvaranje vrhunske konkurentnosti i profitabilnosti, i da uspešno upravljanje lancem snabdevanja zahteva integraciju poslovnih procesa sa ključnim članovima lanca snabdevanja. U suprotnom, iz neintegrisanosti lanca snabdevanja, neodgovarajuće usmerenosti i upravljanja nastaju konflikti između njegovih članova i neefikasno trošenje vrednih resursa duž lanca.

Danas je često pitanje šta radi menadžer snabdevanja? Na slici 2.16 je dat odgovor (prema C4ISN, 2003).



Slika 2.16. Šta radi menadžer snabdevanja

Ko je menadžer snabdevanja? Menadžer snabdevanja je: timski igrač, dobrih analitičkih osobina, odličnih veština komunikacije, samoinicijativan, orijentisan prema ciljevima i zadacima, fleksibilan, odličnih organizacionih veština, odličnih veština rešavanja problema,

odličnog razumavanja poslovnih procesa i poznavalac stranih jezika. Danas su 93,5% muškarci i 6,5% žene, broj godina menadžera 39 a direktora 43, 89% sa diplomom direktora, 63% sa masterom i 18% sa profesionalnim sertifikatom (npr. APCIS). Prosečno vreme rada menadžera u oblasti snabdevanja je 18,5 godina, u tekućoj kompaniji 4,2 godine i na tekućoj poziciji 3,7 godina.

Asocijacija za operacioni menadžment (APCIS-Association for Operations Managment) je osnovana 1957.godine u SAD sa ciljem proširivanja znanja o upravljanju proizvodnjom i zalihama. Danas ova asocijacija izdaje sertifikate:

- **Sertifikat za upravljanje proizvodnjom i zalihama** (CPIM-Certified in Production and Inventory Management);
- **Napredni sertifikat za upravljanje proizvodnjom i zalihama** (CFPIM- Certified Fellow in Production and Inventory Management);
- **Sertifikat za integrisano upravljanje resursima** (CIRM- Certified in Integrated Resource Management):
- **Sertifikat specijaliste za lance snabdevanja** (CSCP-Certified Supply Chain Professional).

Modul za sticanje **Sertifikata za upravljanje proizvodnjom i zalihama** obuhvata:

- Osnove upravljanja lancem snabdevanja;
- Glavno planiranje resursa;
- Detaljno raspoređivanje i planiranje;
- Izvršavanje i upravljanje operacijama o
- Strateško upravljanje resursima.

Modul za sticanje **Sertifikata specijaliste za lance snabdevanja** je namenjen stručnjacima koji rade na poslovima SCM i ERP sistemima a obuhvata:

- Osnove upravljanja lancima snabdevanja;
- Građenje kompetitivnih operacija, planiranja i logistike;
- Upravljanje odnosima sa kupcima i snabdevačima i
- Korišćenje informacionih tehnologija za realizaciju SCM.

2.3.5. Dobit od lanca snabdevanja

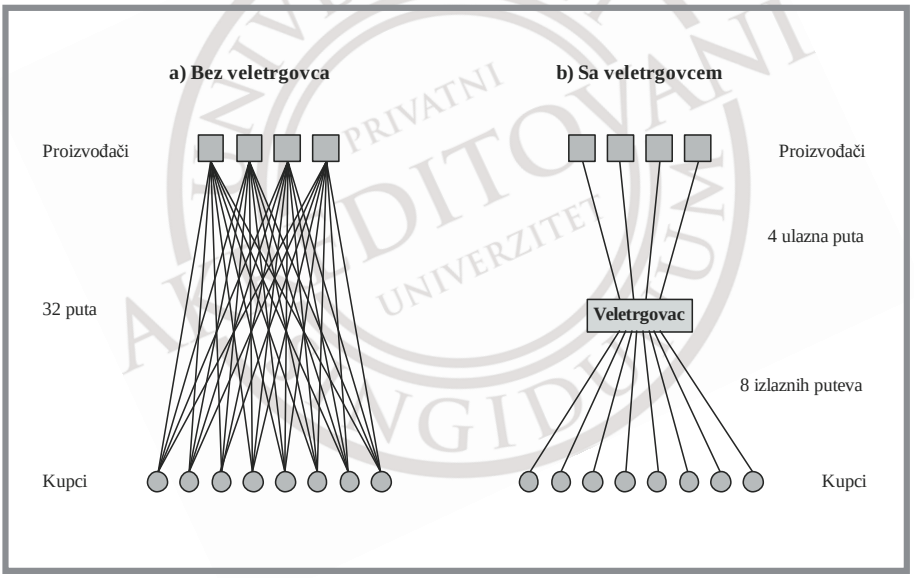
Lanci snabdevanja su toliko komplikovani da se ponekad zapitamo da li postoji način da ih izbegnemo. Ponekad je to moguće, kada se proizvodi kreću direktno od početnih proizvođača do krajnjih kupaca, kada, na primer, farmer direktno prodaje povrće potrošačima, ili autori objavljuju svoje radove na internetu. U principu, međutim, postoje veoma dobri razlozi zašto imamo ovako dug lanac snabdevanja. Pretpostavimo da je stanovnistvo grada odlučilo da kupi povrće od farmera. To bi moglo imati minimalan lanac snabdevanja, ali bi cela populacija morala pojedinačno da putuje do farme. Imalo bi više smisla da transportna kompanija prikuplja voće i dostavlja ga na centralnoj lokaciji u gradu, supermarketima na primer. Ako jedna transportna kompanija dostavlja proizvode jednom gradu, lako ih može isporučiti i drugim obližnjim gradovima. To se može postići odlaganjem proizvoda u skladišta odakle bi se organizovale lokalne isporuke. Pošto postoji skladište, povrće može da se odloži u njega kada je ponuda povećana i ukloni iz njega kada se pojavi nestašica. Ako je povrću potrebno pranje i čišćenje, transportno preduzeće može da se

preusmeri i na obradu voća. Nastavljajući na ovaj način, možemo videti zašto se dužina lanca snabdevanja razvija i koje prednosti donosi.

Lanaci snabdevanja postoje da bi savladali nedostatke u slučajevima kada su dobavljači udaljeni od kupaca. Oni omogućavaju da se operacije obavljaju što je moguće bolje na lokacijama koje su udaljene od kupaca ili izvora materijala. Na primer, zrna kafe rastu u Južnoj Americi, a glavni kupci su u Evropi i Severnoj Americi. Najbolje lokacije za elektrane su daleko od njenih glavnih potrošača u gradovima.

Kao što podržavaju kretanje materijala između geografski odvojenih operacija, lanci snabdevanja dozvoljavaju i neusklađenost između ponude i potražnje. Potražnja za šećerom je manje-više konstantna tokom cele godine, ali zalihe zavise od žetve šećerne trske i repe. Kada postoji višak ponude, zalihe se povećavaju u lancu snabdevanja i koriste se posle završetka žetve.

Lanci snabdevanja mogu da prave i mnogo jedostavnija pomeranja. Ako zamislimo četiri fabrike koje direktno snabdevaju osam kupaca proizvodima, prikazano na slici 2.17, logistika mora da organizuje 32 različita puta isporuke. Ali, ako proizvođači koriste veleprodavca, broj puteva isporuke se smanjuje na 12.



Slika 2.17. Korišćenje posrednika radi pojednostavljenja lanca snabdevanja

Sledeća lista ukazuje na neke druge prednosti dobro projektovanih lanaca snabdevanja (gde smo koristili termine ''veleprodavac'' i ''maloprodavac'' kao prikladne nazive za posrednika):

- Proizvođači biraju lokacije za svoje operacije nezavisno od lokacija svojih klijenata;
- Centralizacijom operacija na jednom mestu, u velikim objektima, proizvođači ostvaruju ekonomičniju proizvodnju;
- Proizvođači ne drže velike zalihe gotovih proizvoda, jer se one drže niže u lancu snabdevanja, bliže kupcima;

- Veleprodavci drže zalihe proizvoda od mnogih dobavljača i na taj način daju maloprodavcima mogućnost velikog izbora robe;
- Veleprodavci su blizu maloprodavaca i imaju kratke rokove isporuke;
- Maloprodavci prave manje zalihe jer im velikoprodavci obezbeđuju pouzdane isporuke;
- Transport je jednostavniji sa manjim isporukama, sa većim isporukama smanjuju se troškovi;
- Organizacija može da se specijalizuje i usavršava za određene vrste rada.

2.4 AKTIVNOSTI LOGISTIKE

2.4.1 Pojedinačne aktivnosti

Logistika je odgovorna za kretanje i skladištenje materijala na putu kroz lanac snabdevanja. Ako pratimo navedeno kretanje materijala unutar organizacije, videćemo da su sledeće aktivnosti najčešće uključene u logistiku:

- ***Nabavka ili kupovina***. Tok materijala kroz organizaciju se obično pokreće kada nabavka pošalje dobavljaču nalog za kupovinu. To znači da nabavka treba prvo da pronađe odgovarajuće dobavljače, ugovori uslove, organizuje isporuku, ugovori osiguranje i isplatu, i uradi sve drugo što je potrebno da materijal dospe u organizaciju. Ranije, ovo je bio kancelarijski posao skoncentrisan na obradu naloga. Sada je prepoznata njena povezanost sa ulaznim (uzvodnim) aktivnostima, i posvećuje joj se znatno više pažnje.
- ***Unutrašnji transport ili saobraćaj*** je zapravo premeštanje materijala od dobavljača do mesta za prijem u organizaciji. On mora da izabere vrstu transporta (drumski, železnički, vazdušni, itd), nađe najboljeg prevoznika, osmisli put, vodi računa da svi bezbednosni i zakonski uslovi budu ispunjeni, obezbedi dobijanje isporuka na vreme i po razumnoj ceni, i tako dalje.
- ***Prijem*** obezbeđuje da materijal bude dostavljen prema odgovarajućem rasporedu, potvrđuje prijem, istovara dostavna vozila, proverava da li je materijal oštećen i sortira ih.
- ***Skladištenje***. Prodavnice premeštaju materijal unutar magacina i brinu o njima dok je to potrebno. Mnogim materijalima je potrebna posebna briga, kao što su smrznuta hrana, lekovi, alkohol, hemikalije koje emituju gasove, životinje i opasne materije. Skladištenje takođe osigurava da imamo odgovarajuće uslove, tretman i pakovanje da bi matarijali bili sačuvani u dobrom stanju, kao i da bude dostupan kada je to potrebno.
- ***Kontrola zaliha*** postavlja smernice za popis robe. Pod tim se podrazumevaju materijali u skladištu, ukupne investicije, nivo zaliha, iznosi naloga, datumi naloga itd.
- ***Prikupljanjem*** se pronalaze i odnose materijali iz prodavnica. Uobičajen postupak je da se materijali, koji se nalaze na nalogu kupca, pronalaze, identifikuju, proveravaju, odnose sa polica, pakuju u odgovarajuće pakete i premeštaju u deo za utovar na dostavna vozila.
- ***Rukovanje materijalima*** predstavlja pomeranje materijala kroz operacije unutar organizacije. Ono pomera materijale od jedne operacije do druge, a takođe pomera prikupljen materijal iz prodavnica do tačke gde su oni potrebni. Cilj rukovanja materijalima je da pruži efikasnije premeštanje sa kratkim putovanjima koristeći

odgovarajuću opremu i sa minimalnim oštećenjem, koristeći specijalna pakovanja i rukovanja kada je to potrebno.

- ***Spoljni transport*** preuzima materijale sa polaznog mesta i dostavlja ih kupcu (sa problemima koji su slični unutrašnjem transportu).
- ***Upravljanje fizičkom disribucijom*** je opšti naziv za delatnost koja obezbeđuje gotovu robu kupcima, uključujući spoljašnji transport. Često je usklađen sa marketingom i čini važnu vezu sa izlaznim (nizvodnim) aktivnostima.
- ***Reciklaža, vraćanje i odlaganje otpada***. Čak i kada su proizvodi isporučeni kupcima, ne znači da je rad logistike završen. Može, na primer, da nastane problem sa isporučenim materijalom - možda su bili neispravni, ili je previše isporučeno, ili je bio pogrešan model - i tada oni moraju da se prikupe i vrate. Ponekad postoje i prateći (vezani) materijali kao što su palete, kutije za isporuku i kontejneri koji se vraćaju dobavljačima na ponovnu upotrebu. Neki materijali nisu za ponovnu upotrebu, ali su vraćeni za reciklažu, kao što su metali, staklo, papir, plastika i ulja. Na kraju, postoje materijali koji se ne mogu ponovo iskoristiti, ali su vraćeni radi bezbednog odlaganja, kao što su opasne hemikalije. Aktivnostima kojima vraćamo materijale nazad u organizaciju nazivamo povratna logistika ili distibucija unazad.
- ***Lokacija***. Neke logističke aktivnosti se mogu izvršiti na različitim lokacijama. Zalihe gotovih proizvoda, na primer, mogu biti zadržani na kraju proizvodnje, preseljeni u obližnja skladišta, stavljeni u prodavnice bliže kupcima ili prebačeni drugoj organizaciji na upravljanje. Logistika mora da pronađe najbolje lokacije za ove aktivnosti - ili bar da igra značajnu ulogu u donošenju odluka. Takođe, ona brine o pitanju veličine i broju objekata. Sve su ovo važne odluke koje utiču na ukupnu sliku o lancu snabdevanja.
- ***Komunikacija***. Fizički tok materijala povezan je sa tokom informacija. Komunikacija povezuje sve delove lanca snabdevanja, pronalazi informacije o proizvodima, zahteve kupaca, tok materijala, vreme, nivo zaliha, dostupnost, probleme, troškove, nivo usluga, i tako dalje. Koordinacija toka informacija može da bude veoma komplikovana, menadžeri logistike često opisuju sebe kao osobu koja se više bavi obradom podataka, nego kretanjem robe.

Logistika je proces planiranja, izvršavanja i kontrole efikasnosti, ekonomičnog protoka i skladištenja sirovina, gotovih proizvoda i povezanih informacija, od tačke nastanka pa sve to tačke potrošnje usklađene sa zahtevima kupaca.

2.5. CILJEVI I ZADACI LOGISTIKE PREDUZEĆA

Logistika je odgovorna za tok materijala kroz lanac snabdevanja. Ova funkcija se takodje naziva upravljanje lancem snabdevanja. Neki naučnici tvrde da je logistika nešto uža i skoncentrisana na kretanje unutar jedne organizacije, dok je upravljanje lancem snabdevanja šire i obuhvata kretanja kroz povezane organizacije. To je, međutim, u velikoj meri rasprava o značenju a ne o stvarnoj razlici u praksi. Mi ćemo zauzeti stav da se ova dva termina odnose na potpuno istu delatnost. **Ovaj stav je podržan od strane Instituta za logistiku i transport – sa glavnim stručnim telom u Velikoj Britaniji – koji daje sledeće definicije:**

- ***Logistika*** je vremenski vezana za pozicioniranje resursa, ili za strategijsko upravljanje celokupnog lanca snabdevanja.
- ***Lanac snabdevanja*** je sled događaja u toku materijala, informacija i usluga koji ima za cilj da zadovolji kupca.

Neki naučnici takođe govore o upravljanju logistikom, poslovnoj logistici, upravljanju distibucijom, upravljanju materijalom, trgovini, ili o nizu drugih termina. Ponekad moramo biti oprezni jer se ovi termini mogu odnositi na određene delove u lancu snabdevanja ili neznatno različite aktivnosti. Kada neko govori o, recimo, upravljanju distribucije trebalo bi da bude jasno da se to odnosi na transport, fizičku distribuciju, na celokupnu logistiku, ili neku drugu funkciju.

Šire posmatrano, upravljanje logistikom ima dva osnovna cilja. **Prvi je da pomera materijale kroz svoju organizaciju i van nje, što je moguće efikasnije. Drugi cilj je da doprinese efikasnom protoku kroz ceo lanac snabdevanja.** Tradicionalno, menadžeri su skoncentrisani na prvi, fokusirajući se na delove lanca snabdevanja koji oni direktno kontrolišu. Ukoliko svaka organizacija brine o svojoj logistici na pravi način, materijali će se efikasno kretati kroz ceo lanac, čime se ostvaruje drugi cilj. U izvesnoj meri to je istina. To, međutim, nije neminovno i organizacije moraju da imaju pozitivniji pristup saradnji.

Već smo istakli da menadžeri imaju za cilj da se materijal što efikasnije kreće - ali šta zapravo znači termin *efikasan*? Biti efiksan znači: brza isporuka, niski troškovi, mali gubici, brz odgovor, visoka produktivnost, male zalihe, da nema oštećenja, mali broj grešaka, visok moral zaposlenih, i tako dalje. Iako su sve ovo značajni ciljevi, oni su još više relni pokazatelji. Da biste pronašli pravi cilj logistike, moramo ga staviti u vezu sa širim ciljevima organizacije.

Na kraju, uspeh svake organizacije zavisi od zadovoljstva kupaca. Ukoliko ne uspe da zadovolji kupce, malo je verovatno da će opstati na duže staze, a a još manje verovatno da će napravi profit, imati povećanu potražnju, povećati vrednost akcija, ili ostvariti bilo koji drugi uspeh. Zato organizacije treba da isporučuju proizvode koji će zadovoljivi kupce. Kupci prosuđuju o proizvodu na osnovu više faktora.

Svaka organizacija može da obezbedi odlične usluge klijentima ako je spremna da izdvoji dovoljno sredstava. Problem je u tome što se do više sredstava dolaze sa višim troškovima. Limitiran je iznos koji će klijent platiti za proizvod, a samim tim, i usluga koja se pruža je limitirana. S toga je realan cilj logistike balans između usluga koje se daju kupcima i troškova njegovog ostvarenja.

Opšti cilj logistike je da kupac bude što zadovoljniji. Ona mora da obezbedi visok kvalitet usluga uz niske - ili prihvatljive – troškove. Ukoliko je proizvod dostupan na mestu gde za njim postoji potreba, kaže se da logistika pruža dodatnu pogodnost vezanu za lokaciju; ako se isporuči pravovremeno, logistika ima dodatnu vremensku pogodnost. Onda možemo da definišemo cilj logistike u smislu obezbeđivanja najvišeg stepena pogodnosti za potrošača ili njenu percipiranu vrednost. U suštini, pokušavamo da maksimizujemo razliku između percipirane vrednosti i stvarnih troškova.

Logistika dodaje vrednost proizvodima čineći ih dostupnim na pravom mestu u pravo vreme.

Ovo je uglavnom tačno, ali to zavisi od toga kako definišemo "pravi". U različitim okolnostima, o logistici se sudi na osnovu potpuno različitih parametara performanse. Kad šaljemo pisma, ponekad želimo da budu brzo isporučena, ponekad što je moguće jeftinije,

nekad veoma bezbedno, ponekad u određeno vreme, i tako dalje. Menadžeri moraju da osmisle logistiku koja će biti dovoljno fleksibilna da zadovolji različite potrebe. Postoje dva aspekta. Prvi se bavi planiranjem, kada menadžeri preuzimaju strateški cilj i dizajn najboljeg lanca snabdevanja za svoje okolnosti. Drugo pitanje se odnosi na izvršenja, kada se materijali kreću kroz lanac što je efikasnije moguće.

Posle dužeg perioda brzog i kontinualnog rasta, mnoga preduzeća su se našla u novim uslovima izložena oštroj konkurenciji na tržištima koja su ušla u fazu relativno niske stope razvoja. Nova situacija potencirala je, između ostalog, i razvoj onih aktivnosti koje bi trebalo da povećaju stepen zadovoljenja potreba klijenata i da povećaju efikasnost na svim područjima upravljanja, uz posebnu pažnju na kretanje troškova uključujući i obrtni kapital investiran u zalihe. Takav zadatak je poveren funkciji logistike, kao novoj poslovnoj funkciji u preduzeću.

2.5.1. Osnovni ciljevi logistike preduzeća

Logistika preduzeća je funkcija upravljanja preduzećem koja ima za cilj da već tradicionalnim vrednostima dobara kao što su: *tip proizvoda, kvalitet, cena itd., doda nove vrednosti: raspoloživost traženih dobara na mestu i u momentu u kome se manifestuje potreba potrošača za tim dobrima.*

Može se desiti da proizvod manje vrednosti u tradicionalnom smislu, nižeg kvaliteta i veće cene, ali koji je na raspolaganju u momentu i na mestu u kome se manifestuje potreba potrošača, u očima kupca ima veću vrednost.

Cilj logistike može se, uopšteno, definisati kao: *zadovoljenje potreba kupca za isporukom traženog proizvoda, zahtevanog kvaliteta, na pravom mestu, u pravo vreme po minimalnoj ukupnoj ceni.* Odavde se može izvući zaključak da je cilj logistike preduzeća u stvari kvalitetna i pravovremena realizacija tokova materijalnih dobara i pripadajućih informacija. Raščlanjivanjem ovako definisanog opšteg cilja logistike moguće je diferencirati dva osnovna pod cilja, i to:

- **efikasnost:** zadovoljavanje potrebe klijenta za traženom robom na određenom mestu i u određenom roku;
- **efektivnost:** zadovoljenje potrebe klijenta za traženom robom sa minimalnim ukupnim troškovima realizacije te potrebe.

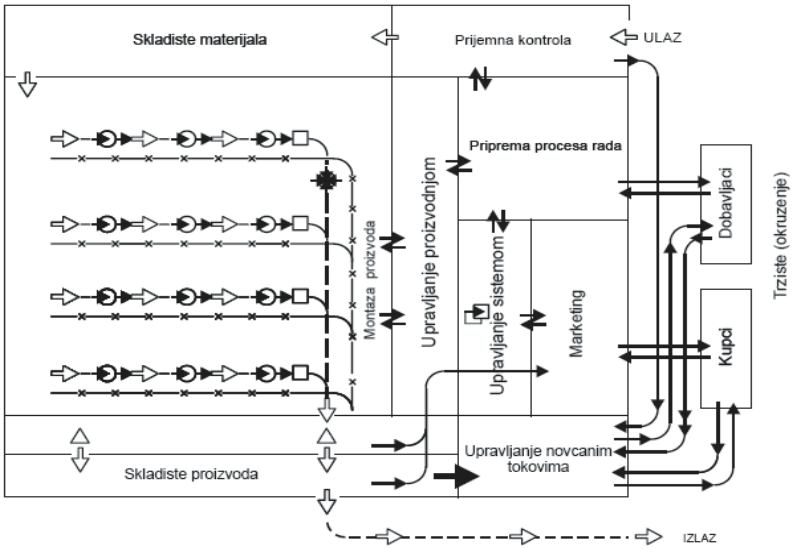
Definisanje logističkih ciljeva preduzeća, s toga, zahteva pronalaženje delikatne ravnoteže između željenog nivoa pružanja usluga i njemu odgovarajućih troškova. Pri tom je cilj logistike preduzeća da garantuje adekvatan nivo usluga po nižim ukupnim troškovima upravljanja.

Na osnovu iznetih postavki, **ciljevi i zadaci logistike preduzeća**, kao nove poslovne funkcije, mogu se raščlaniti na sledeće komponente:

- **Ekonomsku ili vrednosnu komponentu** (šta, koliko i gde treba nabaviti, gde uskladištiti, gde preraditi i kuda distribuirati);
- **Tehničku komponentu** (koju tehniku i tehnologiju koristiti za transport, pretovar, i skladištenje robe);
- **Informacionu komponentu** (na koji način se protok materijala može planirati, kako sa njim upravljati i kako ga kontrolisati);

- **Komponentu racionalnog korišćenja resursa** (kako što bolje iskoristiti raspoloživi prostor, kadrove, organizaciju i tehničku bazu);
- **Kvalitativnu komponentu** (kako izbeći pojavu grešaka, kako povećati pouzdanost i spremnost isporuke, kako skratiti vreme isporuke i sl.) i
- **Vremensku komponentu** (kada treba realizovati pojedine procese da bi se ostvarili postavljeni ciljevi preduzeća).

Na slici 2.18 prikazan je složeni tok resursa u preduzeću.



Slika 2.18. Tok materijala, informacija i novca u preduzeću

2.5.2. Povećanje nivoa logističkih usluga

Logistička usluga je rezultat logističke delatnosti. **Elementi usluge logistike preduzeća su:** vreme isporuke, pouzdanost isporuke, fleksibilnost isporuke, kvalitet isporuke i informaciona sposobnost.

Vreme isporuke predstavlja vremenski interval između trenutka dobijanja porudžbine do trenutka raspoloživosti poručene robe kod kupca. Kraća vremena isporuke omogućavaju držanje nižeg nivoa zaliha u skladištu kupca i disponiranje u kratkim rokovima.

Pod pouzdanošću isporuke se podrazumeva verovatnoća ostvarivanja utvrđenog vremena isporuke poručene robe. Svako nepridržavanje dogovorenih rokova isporuke može kod kupaca da proizvede prekide ili smetnje u radnom procesu, a time i povećanje troškova.

Fleksibilnost isporuke označava sposobnost sistema isporuke da odgovori na posebne želje kupaca. Ovde spadaju modalitet davanja porudžbine koga karakterišu: količina dobara koje treba preuzeti, trenutak dodeljivanja porudžbine i način dostave porudžbine kao i modaliteti isporuke koga karakterišu: vrsta pakovanja, odgovarajuća varijanta transporta i mogućnost isporuke po pozivu.

Kvalitet isporuke karakterišu: tačnost isporuke po vrsti i količini robe kao i stanje isporučene robe. Ako se naručena količina prekorači tada se kod kupca povećavaju troškovi

skladištenja, a ako količina bude manja od poručene, mogu se kod kupca pojaviti nedostajuće količine i negativni efekti koji iz toga slede.

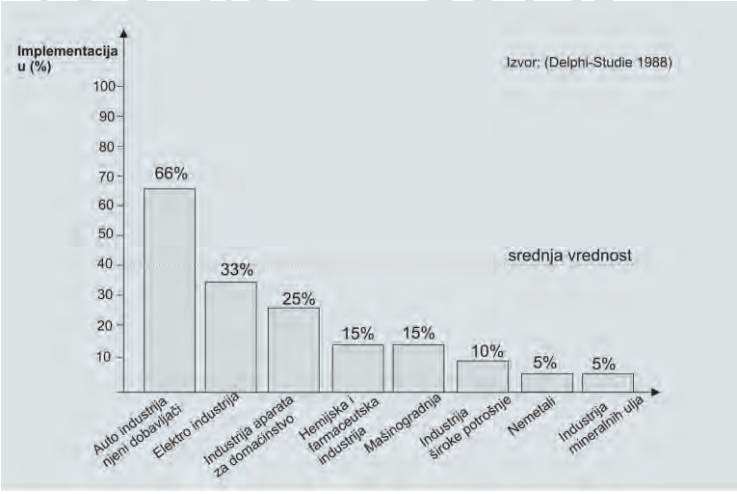
Sposobnost davanja logističkih informacija predstavlja mogućnost brzog i tačnog odgovaranja na pitanja kupca, i to je i posle davanja porudžbine. Pored definisanja pojedinih elemenata usluge logistike u odnosu na zahteve tržišta, njih treba definisati i analogno kontrolisati u internim logističkim lancima preduzeća, jer se samo tako može osigurati usluga logistike saglasno zahtevima tržišta.

2.5.3. Smanjenje troškova logistike

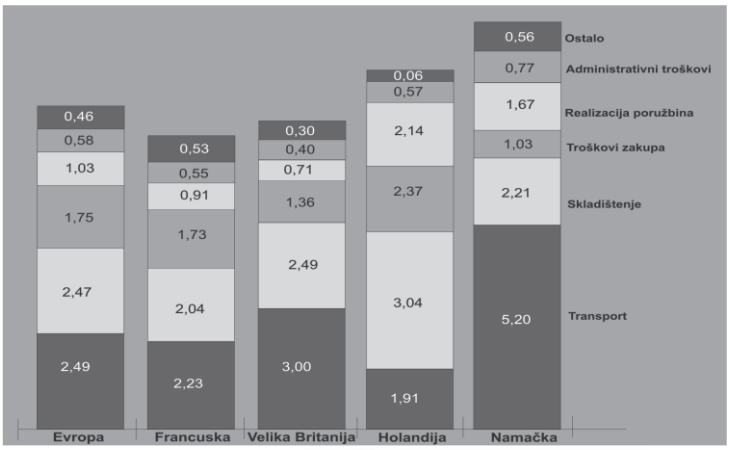
Troškovi logistike mogu se podeliti u pet grupa, i to: sistemski, upravljanja, zaliha, skladištenja, transporta i manipulativni troškovi (troškovi rukovanja teretima).

Pod *sistemskim troškovima* se podrazumevaju troškovi oblikovanja, planiranja i kontrole tokova materijala. *Troškovi upravljanja* obuhvataju deo troškova funkcija planiranja proizvodnog programa, disponiranja, realizacije porudžbine, upravljanja proizvodnjom itd. *Troškovi zaliha* nastaju zbog držanja odgovarajućeg nivoa zaliha i sadrže, između ostalog, troškove kapitala za: finansiranje zaliha, osiguranje, umanjenje vrednosti i gubitke. *Troškovi skladištenja* sastoje se iz fiksnog dela, koji proizilazi iz posedovanja skladišnih kapaciteta i kvazi promenljivog dela vezanog za procese uskladištavanja i iskladištavanja. *U transportne troškove*, u opštem smislu, spadaju troškovi unutrašnjeg i spoljnog transporta. Oni pokazuju učešće troškova spremnosti (npr. viljuškara) i učešće troškova zavisnih od obima posla (npr. potrošnja energije kod transportnih uređaja). *Pod manipulativnim troškovima* se podrazumevaju troškovi pakovanja, rukovanja i komisioniranja. I ovde se mogu razlikovati troškovi spremnosti (npr. za postrojenja za konzerviranje) i manipulativni troškovi zavisni od obima (npr. za materijal za pakovanje, materijale za konzerviranje, etikete, itd..).

Na slici 2.19 prikazano je učešće troškova logistike u ukupnim troškovima, a na slici 2.20 ostvareni troškovi logistike u pojedinim evropskim zemljama.



Slika 2.19. Učešće troškova logistike u ukupnim troškovima



Slika 2.20. Ostvareni troškovi logistike u pojedinim evropskim zemljama

Visina logističkih troškova se često potcenjuje, pošto se u obračunu troškova u većini preduzeća, ti troškovi pripisuju proizvodnom području. Posledica toga je da se logistički troškovi ne mogu prepoznati kao troškovi nastali u toku realizacije logističkog procesa već su oni skriveni ili su kao dodatni prikazani u opštim troškovima, npr. u *troškovima nabavke, proizvodnje i prodaje* ili se logistički sistem ne vodi kao *celovit poslovni sistem već se prati samo deo logističkog sistema.*

Manje ili više potpuno obuhvaćeni logistički troškovi, ne uključuju se pravovremeno u troškove realizacije usluga tako da se prava cena ovih usluga i ne zna što može dovesti do povećanja zahteva za uslugama od strane funkcija proizvodnje i marketinga.

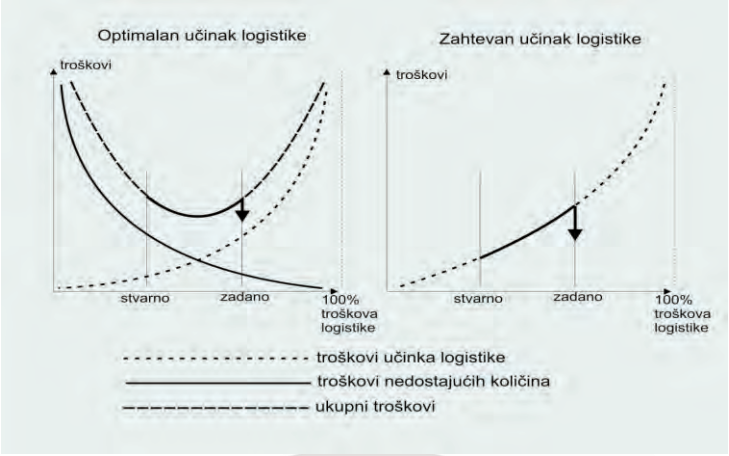
Sve veći ***značaj logistike*** za ukupno stanje u nekom preduzeću *posledica je tendencije porasta troškova logistike u mnogim preduzećima*.

2.5.4. Optimizacija logističkih efekata

Optimizacija efekata logistike, odnosno poboljšanje logističkog uspeha, moguće je izvršiti na dva načina, slika 2.21.: iznalaženjem optimalnog nivoa logističke usluge ili održavanjem zahtevanog nivoa logističke usluge uz minimiziranje neophodnih troškova logistike.

Prvi način podrazumeva *kvantitativno vrednovanje alternativnih nivoa logističkih usluga*. To zahteva uvid u proces odlučivanja o uslovima prodaje i, saglasno tome, odgovarajuća istraživanja tržišta kupaca. Ovo je sa jedne strane povezano sa izuzetno visokim troškovima dok je, sa druge strane, evidentna mala spremnost kupaca da sarađuju u jednom takvom istraživanju.

Pored poteškoća oko kvantitativnog vrednovanja logističkih usluga, u praksi se, javljaju velike teškoće i oko *identifikovanja troškova logistike*. Zbog navedenih problema oko pribavljanja podataka u praksi se sledi drugi put pri optimiziranju uspeha logistike. U tom slučaju, *zadatak logistike je da obezbedi zadati nivo usluge, a da se, pri realizaciji takve usluge, svedu na minimum troškovi logistike.*



Slika 2.21. Pravci optimizacije efekata logistike

Ukratko rečeno, formulisanje ciljeva logistike iziskuje rešavanje sledećih pitanja: definisanje obima usluga logistike, definisanje situacije u prodaji u kojoj logističke usluge mogu da postanu odlučujući parametar za donošenje odluke o kupovini, identifikacija dejstva različitih nivoa logističkih usluga, izračunavanje troškova za svaki nivo logističke usluge, određivanje relativnog značaja logističkih usluga u odnosu na druge instrumente prodaje, definisanje usluga logistike na ostalim stepenima procesa povećanja vrednosti.

2.6 ZNAČAJ LOGISTIKE

2.6.1 Suština i vrednost

Logistika je od suštinskog značaja za svaku organizaciju. Bez logistike, ne bi bilo kretanja materijala, ni jedna operacija ne bi mogla da se izvrši, proizvodi ne bi mogli da se isporučuju a kupci ne bi bili usluženi.

Ne samo da je logistika bitna, nego je i skupa. Organizacije mogu značajno da smanje svoje režijske troškove ali im često ostaju iznenađujuće visoki logistički troškovi. Nažalost, veoma je teško odrediti njenu cenu. Uobičajena računovodstvena pravila ne odvajaju izdatke za logistiku od drugih troškova poslovanja. Rezultat toga je da veoma mali broj organizacija ima precizne podatke, a mnoge skoro da nemaju nikakvu predstavu o troškovima logistike.

Troškovi logistike su različiti u različitim privrednim granama. Građevinski materijali, kao što su pesak i šljunak, imaju veoma visoke logističke troškove u poređenju sa nakitom, kozmetikom i farmaceutskim proizvodima. Prosečni troškovi logistike su obično 15-20% prometa. SAD ima BDP od 10 biliona dolara, a na logistiku troše 1-2 biliona dolara godišnje, od čega polovima otpada na transport. Britanska vlada je objavila zvanične informacije po kojima logistika učestvuje sa čak 32% u BDP-u.

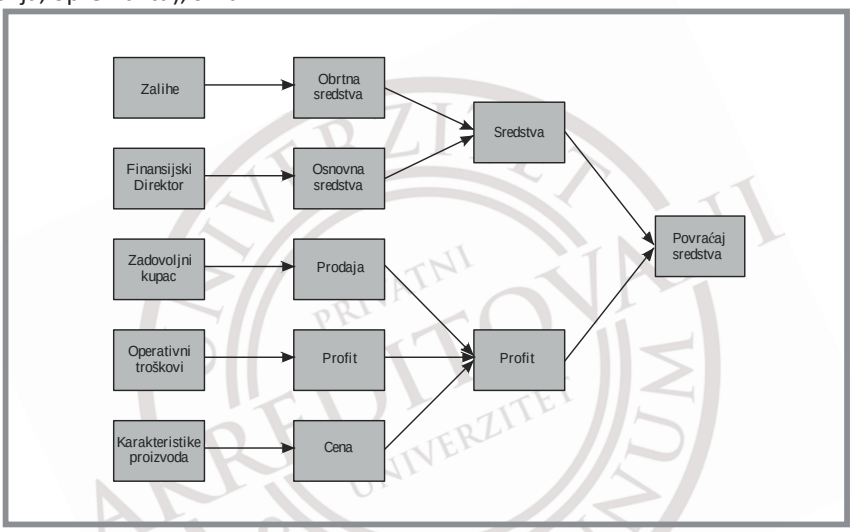
Uprkos razlikama u ovim ciframa, svi se slažu da logistika može biti veoma skupa. Neki naučnici smatraju da logistika postaje sve skuplja jer su cene goriva, zemljišta, bezbednosti,

zaštita životne sredine i plate zaposlenih u porastu, i da će se ovaj trend nastaviti u budućnosti.

Neki drugi kažu da razlog leži u samim poboljšanjima u logistici. Primenom novih metoda u praksi, logistički troškovi će nastaviti procentualno da padaju u odnosu na vrednost proizvoda. Nezavisno od ovih mišljenja, prava slika zavisi od okolnosti u okviru svake organizacije.

2.6.2 Uticaj logistike na finansijsko poslovanje

Sredstva mogu biti obrtna (gotovina, potražnja, zalihe, itd) i osnovna (nekretnine, postrojenja, oprema itd), slika 2.22.



Slika 2.22. Uticaj logistike na povraćaj sredstava

Poboljšanjem protoka materijala smanjuje se količina zaliha. Time se značajno smanjuju obrtna sredstva. Takođe, mogu se smanjiti i osnovna sredstva i povećati profit.

- ***Obrtna sredstva***. Efikasnija logistika smanjuje obrtna sredstva tako što smanjuje nivo zaliha. Smanjivanjem ulaganja u zalihe takođe oslobađamo novac za druge proizvodne svrhe i smanjujemo potrebu za zaduživanjem.
- ***Osnovna sredstva***. Osnovna sredstva obuhvataju nekretnine, postrojenja i opremu. Logistika je zahtevan korisnik sredstava kao što su skladišta, transportne flote, oprema za rukovanje materijalima, kao i postrojenja za kretanje materijala kroz lanac snabdevanja itd.
- ***Prodaja***. Logistika može da poveća prodaju i da uveća svoj udeo na tržištu, tako što će povećavati broj atraktivnih proizvoda i učiniti ih što dostupnijim.
- ***Profit*****.** Efikasnija logistika ima niže operativne troškove što opet dovodi do povećanja profita.
- ***Cena***. Logistika može da poveća vrednost proizvoda tako što će ih učiniti dostupnijim ili obezbediti bržu dostavu. Atraktivniji proizvodi mogu se prodati po višoj ceni.

Kao skupa funkcija, logistika značajno utiče na ukupno finansijsko poslovanje organizacije. Sledeća formula daje ocenu koliko efikasno koristimo raspoložive resurse organizacije:

$$\text{Povraćaj sredstava} = \frac{\text{ostvareni profit}}{\text{angažovana sredstva}}$$

Možemo da primetimo sledeće - prve dve tačke umanjuju, a poslednje tri uvećavaju profit. Sve ovo utiče na povećanje rentabilnosti a samim tim utiče i na druge parametre, kao što su cena, povraćaj investicija, pozajmica, itd.

2.6.3 Sumiranje značaja logistike

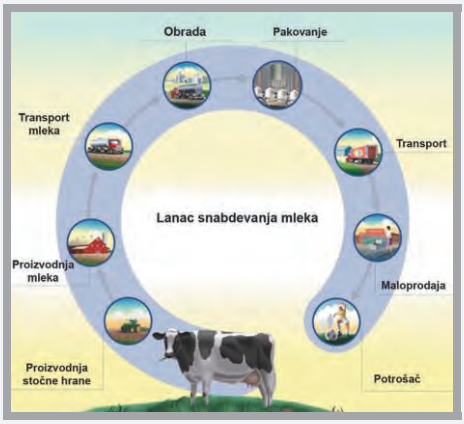
Logistika predstavlja kombinaciju dve međusobno suprotstavljene činjenice: da je neophodna i da je skupa. Ona utiče na zadovoljstvo kupaca, na procenu vrednosti proizvoda, troškove poslovanja, dobit i skoro svaku drugu meru učinka. Nijedna organizacija ne može da očekuje da će napredovati ukoliko ignoriše logistiku. Pravilno organizovanje logistike može dati ogromnu konkurentsku prednost.

Sumirajući značaja logistike možemo reći da je ona: **od suštinskog značaja** za sve organizacije, pa čak i za one koje nude nematerijalne usluge; **skupa – zajedno sa troškovima**, često formiraju iznenađujuće visok procenat učešća u prometu; **direktno utiče na profit** i druge ekonomske pokazatelje organizacije; **ima strateški značaj** i odlukama ostvaruje efekte na dugi rok; **formira vezu sa dobavljačima**, razvija je na obostranu korist i uspostavlja dugoročne trgovinske odnose; **formira vezu sa klijentima**, doprinosi da kupci budu zadovoljni i dodaje novu vrednost; **ima veliki uticaj na vreme**, pouzdanost i druge parametre korisničke usluge; **određuje najbolju lokaciju i veličinu objekata**; **javno se reklamira** na vidljivim mestima; **može biti rizična**, zbog bezbednosti, zdravlja i zaštite životne sredine; **zabranjuje neke operacije**, kao što su transport opasnih materija i **može da podstakne rast i drugih organizacija** - kao što su dobavljači i posrednici nudeći specijalizovane usluge.

2.7. STUDIJA SLUČAJA

Mlekara vrši kućnu dostavu mleka, mlečnih proizvoda i niz srodnih roba. Petar radi sa mlekarom prethodnih dvadeset godina. Njegov proizvod je kombinacija robe (stavke koje dostavlja) i usluga (isporuka i prateći poslovi koje obavlja za kupce).

U srcu operacije je informacioni sistem koji sadrži potpune podatke o svih 500 Petrovih klijenata, uključujući i redovne narudžbine, specijalne narudžbine, mesto dostave, način plaćanja, itd. Svakog dana sistem izračunava verovatnoću prodaje svih proizvoda za period od dva dana. Petar dodaje neko beznačajno pokriće (toleranciju), omogućava neke varijacije i prenosi nalog mlekari ''Milko'' u Kruševcu (oko 150 km daleko). ''Milko'' skladište inače predstavlja velikoprodavca za mlekare u Kruševcu i na jugozapadu Srbije. Sledeće večeri ''Milko'' isporučuje robu skladištu u Loznicu, a zatim uzima robu za Petra i prenosi je u hladnjaču u mestu Obrenovac, udaljenom 10 km. Sledećeg jutra u 5.30 Petar uzima narudžbine iz svoje hladnjače i počinje isporuku kupcima. To obično traje do 13:30, ali petkom on potroši više vremena zbog prikupljanja novca, pa često posao završava posle 17:00 časova.



Slika 2.23. Lanac snabdevanja mleka

Postoji nekoliko specifičnih problema sa kojima se suočava mlekara ''Milko''. Postoje, na primer, neka variranja u dnevnoj tražnji, pa Petra nosi rezervnu zaliha. On ne može da nosi previše, jer mlečni proizvodi imaju kratak vek trajanja i sve što nije dostavljeno na vreme se baca. Petra ima za cilj da drži ovu neisporučenu robu ispod 2% od ukupne prodaje. Tu je i problem pružanja usluge tokom odmora ili kada ''Milko'' ima problem sa svojim isporukama.

Petrova glavna briga je održavanje prodaje na duži rok. Tražnja za kućnom dostavom opada otkada ljudi više kupuju mleko u supermarketima. Broj mlekara u Loznici opao je sa deset u 2007 na tri u 2014. Većina Petrovih klijenata je sa njim dugi niz godina, ali on stvara novu klijentelu reklamirajući sledeće usluge - isporuku letaka, posebne ponude, noseći niz drugih proizvoda, itd.

Istraživanje Deloitte & Touche 1996. godne u Kanadi je otkrilo da 98% ispitanika logistiku smatra ili kritičnom ili veoma važnom u njihovim kompanijama. Isto istraživanje je istaklo brzinu promena u ovoj oblasti, sa preko 90% organizacija u ovoj oblasti koje trenutno poboljšavaju svoj lanac snabdevanja ili planiraju poboljšanja u naredne dve godine.

2.8. PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Objasnite pojam materijala i ulogu logistike u toku materijala pri proizvodnji?
2. Definišete lanac snabdevanja?
3. Navesti i objasniti strukturu lanca snabdevanja?
4. Objasniti poslovne procese u lancu snabdevanja?
5. Koje upravljačke komponente lanca snabdevanja poznajete?
6. Definišite pojedinačne aktivnosti logistike preduzeća?
7. Objasnite elemente usluge logistike preduzeća?
8. Šta obuhvata troškove logistike i objasnite kako se mogu optimizirati?
9. Objasniti značaj logistike?

Poglavlje 3.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Objasnite sistemski pristup logistici.
- Razumete pojam logističkih tokova.
- Navedete i objasnite razvoj organizacije logistike.
- Definišete integrisano logističko upravljanje.
- Shvatite mesto i ulogu logistike u organizaciji.

3. RAZVOJ I INTEGRISANJE LOGISTIKE U ORGANIZACIJU

3.1. SISTEMSKI PRISTUP LOGISTICI

Sistem je skup elemenata koji se nalaze u međusobnim vezama. Povezanost je regulisana određenim zakonitostima i principima, a izražava se ciljevima. Sistem predstavlja skup elemenata sačinjen za dostizanje unapred zadanog cilja. Svaki sistem ima osnovni cilj i parcijalne ciljeve (na nivou podsistema). Navedene definicije ukazuju na svu složenost pojma sistema.

U ovom tekstu se sistem razmatra sa aspekta poslovnog sistema, proizvođača materijalnih dobara i usluga, tako da se može zaključiti da on predstavlja neku vrstu sinonima kompleksnosti i međuzavisnosti.

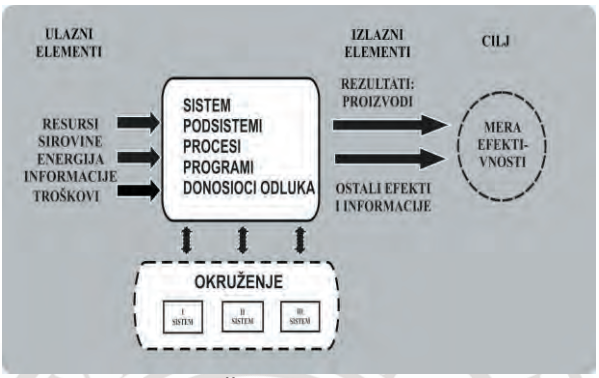
Zajedničke karakteristike sistema, bez obzira na njihovu prirodu, su:

- celovit kompleks elemenata koji su u interakciji,
- obrazuje posebno jedinstvo sa vlastitim okruženjem,
- po pravilu predstavlja podsistem nekog većeg sistema,
- podsistem datog sistema je obično na nižem nivou.

Svaki sistem se sastoji od podsistema, koji se sastoji od svojih podsistema, i tako do najnižeg nivoa posmatranog sistema, na kome se nalaze elementi ili nedeljivi delovi sistema.

Kod **tehničkih sistema** ta podela na podsisteme je poznata kao podela sklopa na podsklopove, idući do osnovnog elementa tog sklopa.

Elementi su sastavni delovi svakog sistema. Oni mogu biti sistem za sebe, odnosno podsistemi u posmatranom sistemu. Elementi koji ulaze u sistem nazivaju se ***ulaznim***, a koji iz njega izlaze ***izlaznim*** (rezultati), slika 3.1.



Slika 3.1. Šematski prikaz sistema

Procesom transformacije unutar organizovanog sistema ulazni elementi menjaju svoje stanje i transformišu se u izlazne elemente.

Okruženje sistema je skup svih sistema i objekata koji su u interakciji sa posmatranim sistemom, čija izmena svojstava utiče na svojstva posmatranog sistema, odnosno čija se svojstva menjaju kao rezultat ponašanja sistema. Granice sistema i okruženja je posebno važno definisati kada se posmatraju sistemi koji imaju jaku interakciju sa svojim okruženjem.

Cilj i namena sistema predstavlja razlog postojanja i funkcionisanja određenog sistema: opstanak, rast i razvoj. Mera efektivnosti pokazuje u kom stepenu je ostvaren cilj sistema.

Granice sistema definišu prelaz sa unutrašnjeg na spoljno okruženje. **Ulaz u i izlaz** iz sistema predstavljaju sirovine, objekti, energija i informacije koje ulaze ili izlaze iz posmatranog sistema u okruženje. U tabeli 3.1. dat je prikaz sistema, elemenata i osnovne ciljeve.

Tabela 3.1.

1. Preduzeće	Ljudi, mašine, objekti, materijali, oprema.	Proizvodnja dobara.
2. Ljudsko telo	Organi, vezivno tkivo, koštana struktura, nervni sistem.	Samoregulisanje u ljudskom organizmu.
3. Automobil	Motor, karoserija, hodni deo, transmisija, kočioni sistem, sistem za napajanje gorivom.	Pravilan rad u toku eksploatacije.

Integrisani logistički sistem čine čvrsto povezane logističke aktivnosti. To je skup svih podsistema koji omogućavaju efektivnu i efikasnu podršku sistemu u njegovom životnom veku. Integrisani logistički sistem označava strukturu i procese koji predstavljaju transfer objekata kroz prostor i vreme. Karakterišu ga harmonija i koherentnost između njegovih elemenata i operacija. Da bi se planski koordinirali elementi i operacije, neophodno je da se sa istim upravlja uz postojanje kvalitetnih informacionih tokova i tehnologija.

3.1.1. Logistički sistem i podsistemi

Kompanija je poslovni sistem, koji čine nekoliko integralno povezaniih podsistema: nabavke, proizvodnje, prodaje (isporuke) i finansija. Poslovni sistem se zasniva na tokovima materijala, energije, informacija i vrednosti.

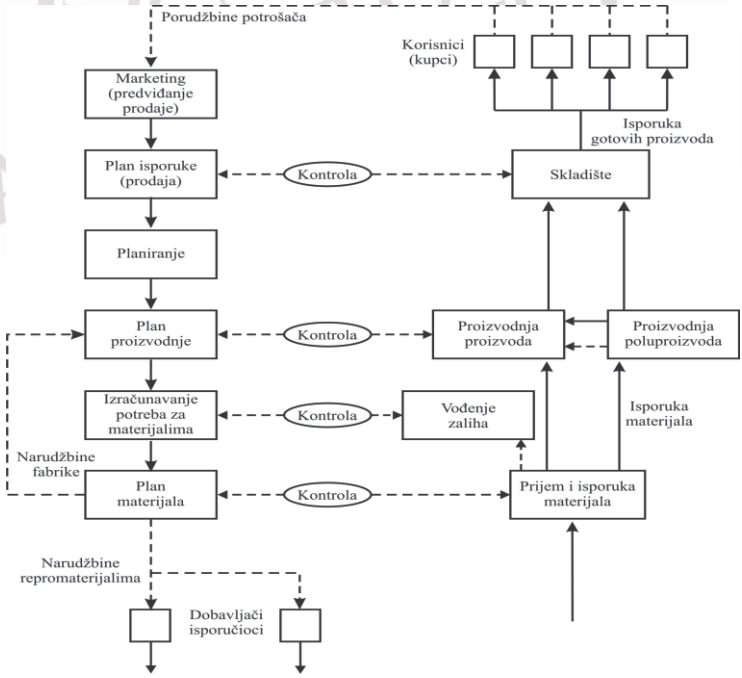
Logistički sistem je: integralni deo poslovnog sistema; dinamičan i otvoren,

- u stalnoj harmoniji i interakciji sa drugim poslovnim podsistemima.

Logistički sistem čine tri podsistema: ulazna, unutrašnja i izlazna logistika. U ulaznu logistiku spadaju nabavka i logističke operacije sa ulazima (inputima) u sistem. U unutrašnjoj logistici se dešavaju unutrašnja kretanja i logističke operacije sa nabavljenim ulazima (sirovine, poluproizvodi,...). U izlaznoj logistici se dešavaju kretanja i operacije sa izlazima (autputima). Ulazna, unutrašnja i izlazna logistika su inegralni delovi sistema integrisane logistike.

Za razumevanje logističkog sistema neophodno je dobro poznavanje komponenti i tokova koji se u njemu odvijaju. Podsistemi poslovnog sistema: nabavka, proizvodnja, finansije i prodaja. U logističke podsisteme spadaju nabavka, unutrašnja kretanja i isporuka materijala.

Svaki logistički proces čine input, sam proces i autputi. "Input" je svaka ulazna komponenta bilo kog sistema. Inputi logističkog sistema su: sirovine i drugi materijali, alati i druga sredstva za rad, energija, sredstva (kapital), informacije, osoblje, i njihova znanja i iskustva.



Slika 3.2. Šematski prikaz logističkog sistema preduzeća

Logistički procesi podrazumevaju transformaciju inputa u autpute. Procesom transformacije inputu se dodaje vrednost, koja će input učiniti upotrebivim za potrošača. Transformacija može da se obavi na više načina: klasičnom promenom, premeštanjem, čuvanjem do određenog trenutka i povećanjem usluga.

Autputi su izlazne komponente. Predmet aktivnosti izlazne logistike su: gotovi proizvodi, usluge, informacije, znanja, sredstva, energija, rezervni delovi, škart proizvodi i delovi za popravku, potrošni delovi i materijali i prodajna oprema.

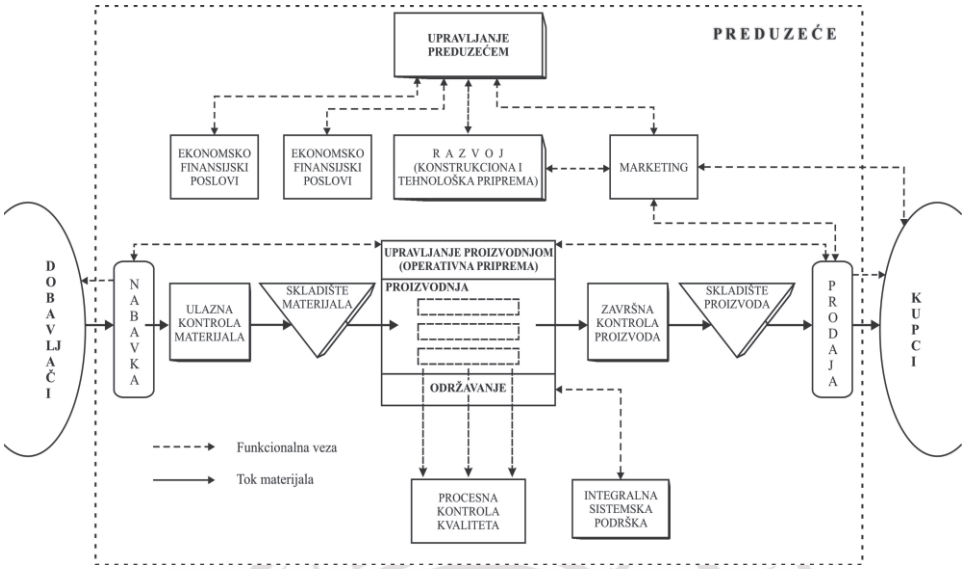
Na slici 3.2 dat je šematski prikaz logističkog sistema preduzeća. Svi delovi sistema (podsistemi), međusobno povezani u sistem, daju povoljniji krajnji rezultat od onog koji bi se postigao pojedinačnim delovanjem svakog dela sistema (podsistema). Sistemski pristup problemima, znači, pomaže da se svedu na minimum efekti parcijalne suboptimizacije. Sistemskim pristupom, koji nastoji da međusobno poveže odgovarajuće podsisteme, moguće je izbeći suboptimizaciju stavljajući veći akcenat na *ostvarivanje ciljeva preduzeća kao celine,* a ne samo proizvodnog ili samo komercijalnog podsistema.

3.1.2. Struktura logističkog sistema

U osnovi možemo razlikovati *stabilne i pokretne (mobilne) logističke elemente*. *Stabilni elementi* su stalno prisutni u sistemu i obezbeđuju proizvodnju logističkih usluga. *Pokretni (mobilni) elementi* „teku" kroz sistem, zauzimajući stabilne elemente i ponovo ih napuštajući, utičući tako na promene stanja (na primer zauzimanje i oslobađanje resursa). **Stabilni (tehnički) elementi (često označeni i kao uređaji) su:**

- Izvori i ušća, koji generišu pokretanje odnosno potrebu za prostornim i/ili vremenskim promenama osoblja i dobara;
- Elementi akumulacije, koji razdvajaju tokove dobara i osoblja i vremenski svrsishodno menjaju pokretne elemente;
- Elementi usporenja, koji prihvataju pokretne elemente kod raznih zastoja ili kašnjenja koji po pravilu nastaju sasvim slučajno;
- Elementi grananja, koji ili spajaju tokove ili ih dele;
- Pasivni elementi povezivanja, koji uspostavljaju veze između prethodno navedenih elemenata, pri čemu oni vrše funkciju nosioca reakcionih sila dobara, osoblja ili vozila;
- Aktivni elementi veze, koji realizuju transformacione procese dobara i osoblja;
- Elementi koji prikupljaju informacije, koji identifikuju pokretne elemente;
- Elementi za prenos informacija, koji su neophodni za promenu mesta informacija;
- Elementi za obradu informacija, koji transformišu informacije na osnovu prethodno zadatih pravila;
- Elementi za čuvanje informacija, koji čuvaju informacije;
- Elementi za prikazivanje informacija, koji prezentuju informacije o tokovima procesa i za tokove procesa na optički ili akustični način.

Pokretni elementi u logističkom sistemu (često nazivani i kao aktivatori) mogu biti, slika 3.3.: materijalna dobra i informacije.



Slika 3.3. Šematski prikaz funkcionalnih veza i tokova materijala

Posebno mesto zauzimaju vozila, transportna i pretovarna sredstva kao aktivni elementi veze. Oni se kod modeliranja procesnih tokova posmatraju kao aktivatori, jer često materijalna dobra i osoblje ne „teku" kroz sistem pojedinačno i nisu objekti upravljanja već su objekti transportnih i pretovarnih sredstava koji treba da ih prihvate.

3.1.3. Karakteristike elemenata logističkog sistema

Aktivatori se razlikuju po svojoj vrsti. Karakteristike aktivatora koji se kreću logističkim sistemima su važna osnova za izbor sistema i upravljanje procesima.

Karakteristike stabilnih elemenata imaju značajan uticaj na planiranje i oblikovanje sistema. Materijalna dobra kao *pokretni elementi/aktivatori* razlikuju se po svojoj vrsti. U zavisnosti od agregatnog stanja / tereti mogu biti u: čvrstom, tečnom stanju i gasovitom stanju. Prema kriterijumu prebroivosti tereti mogu biti: komadni, rasuti i masovnii. Prema kriterijumu škodljivosti tereti mogu biti: opasni i bezopasni tereti. Prema kriterijumu vrednosti osnovne vrste dobara su: visoke i niske vrednosti. Rang aktivatora označava postojanje prioriteta za tokove aktivatora kroz sistematsku mrežu.

Osetljivost nekog aktivatora označava mogućnost sastavljanja raznih vrsta dobara za utovar. **Geometrija** dobara se određuje svojom dužinom, širinom, visinom a, u datom slučaju, i svojim presekom i geometrijskim oblikom.

Količina dobara, ljudi ili informacija karakteriše ukupnost pokretnih jedinica. Kod *izvora i ušća*, u okviru **radnog režima** se definišu vremenski intervali u kojima su izvori spremni za predaju, a ušća za prihvat dobara. **Pristupačnost** izvorima i ušćima se određuje rasporedom i oblikom u sistemu. Koordinate **lokacija** izvora i ušća predstavljaju, za pokretne elemente, informacije o položajima mesta **potrošnje i potreba**. Potražnja odnosno potreba uglavnom se posmatraju u odnosu na vremenske koordinate. Pokazatelji kretanja ovih parametara su

frekvencija i vreme. Vremenska karakteristika opisuje vremenski razmak između nakupljanja dve određene količine.

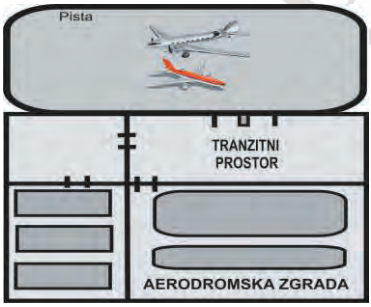
U tabeli 3.1. prikazane su značajne karakteristike elemenata logističkih sistema.

Tabela 3.1.

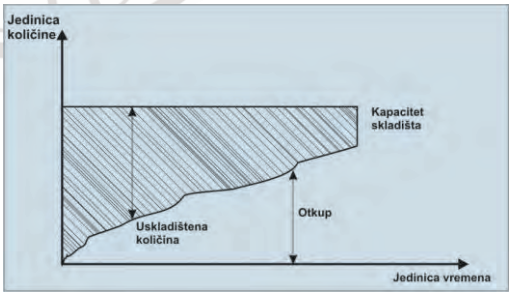
Elementi	Kvalitativne karakteristike	Kvantitativne karakteristike
Pokretni elementi (aktivatori)	Vrsta, rang, osetljivost	Dimenzije, količina
Izvori i ušća	Pristupačnost, radni režim	Lokacija, potrošnja i potreba
Elementi akumuliranja, elementi usporenja	Dostupnost, redosled otpreme	Kapacitet (sposobnost prihvata)
Elementi grananja	Način rada	Trajanje zauzetosti
Pasivni elementi veze	Mogućnost promene redosleda na elementu	Dimenzije veze, nosivost
Aktivni elementi veze	Način rada, područje rada, sposobnost preuzimanja / predaje	Dimenzije, parametri kretanja, sposobnost tovarenja
Elementi za prikupljanje informacija	Merne veličine, oblik prikupljanja informacija	Tačnost prikupljanja, dimenzije
Elementi za prenošenje informacija	Princip prenošenja, krajnji elementi	Brzina prenošenja
Elementi za obradu informacija	Obim funkcije obrade podataka	Dimenzije, brzina obrade
Elementi za čuvanje informacija	Medijum za čuvanje	Kapacitet memorije, vreme pristupa
Elementi za prikazivanje informacija	Medijum za izdavanje	Mogućnost razrešenja, sposobnost bojenja, dimenzije

Elementi akumulacije (uskladištenja) služe vremenskoj promeni objekata koji prolaze kroz sistem. Vremenska promena može, primera radi, da bude zasnovana na:

- Nakupljanju (koncentraciji) transportnih tokova kod diskontinuirane otpreme, slika 3.4.

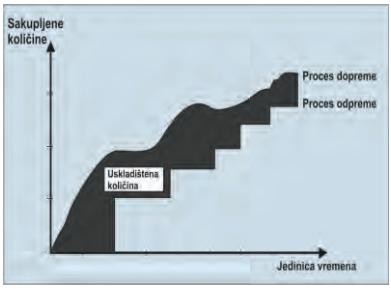


Slika 3.4.

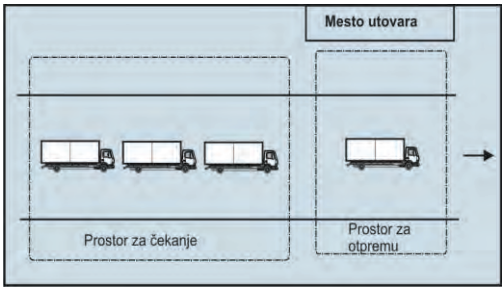


Slika 3.5.

- Obezbeđivanje raspoloživosti robe kod diskontinuiranog oticanja (isporuke) robnih tokova, slika 3.5.
- Izjednačavanje razlika između ulaznog i izlaznog toka roba, slika 3.6.



Slika 3.6.



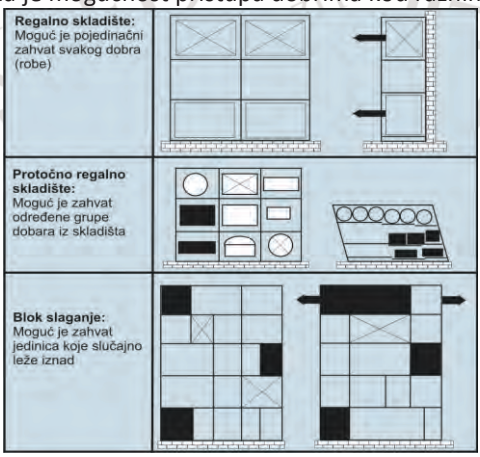
Slika 3.7.

- Elementi usporenja omogućavaju vremenske promene u vezi sa čekanjem na mogućnost pristupanja izvorima, ušćima, aktivnim i pasivnim elementima veze ili elementima razdvajanja, slika 3.7.

Važna osobina elemenata akumuliranja i usporenja je *sposobnost pristupa* akumulacionim (skladišnim) objektima. Razlikuju se: pojedinačni pristup svakoj jedinici, pristup grupi jedinica sa istim karakteristikama, i pristup slučajno raspoređenoj jedinici.

Poseban značaj ima *kapacitet,* kao kvantitativna karakteristika *elemenata akumulacije i usporenja*. On se najčešće navodi kao broj objekata koji se mogu primiti (putnici, komadna roba) ili kao zapreminska jedinica. *Elementi grananja* omogućavaju funkcije: nakupljanja, raspodele, promene redosleda, promene pravca i ukrštanja tokova. Razlikujemo elemente grananja sa *neprekidnim* (kontinualnim) načinom rada i elemente grananja sa *prekidnim* (diskontinualnim) odnosno periodičnim načinom rada.

Na slici 3.8 prikazana je mogućnost pristupa dobrima kod raznih tehnika skladištenja.



Slika 3.8.

3.1.4. Karakteristike pasivnih i aktivnih elemenata veze

Važna kvalitativna osobina *pasivnih elemenata* veze je *mogućnost promene redosleda* transportnih tokova. Kvantitativne osobine *geometrije* veza i *opterećenja* (na primer, dozvoljeno osovinsko opterećenje za vozila koja koriste ove elemente) određuju uglavnom

koja i koliko vozila mogu da se kreću preko ove veze. Tek sa umetanjem dodatnih elemenata grananja omogućava se promena redosleda tokova. Pasivni elementi veze bez prinudnog vođenja omogućavaju promenu redosleda tokova kada geometrijski podaci ovo dozvoljavaju. Kvantitativne osobine geometrije veza i opterećenja određuju uglavnom koja i koliko vozila mogu da se kreću preko ove veze.

Kod *aktivnih elemenata* veze, pomoću *režima rada* je označena njihova *sposobnost da prihvate* aktivatore na izvoru kao i da izvrše njihovo prenošenje između izvora i ušća. Aktivni elementi veze, koji su sposobni da u određenom vremenu T između tačke T1 i Te sa

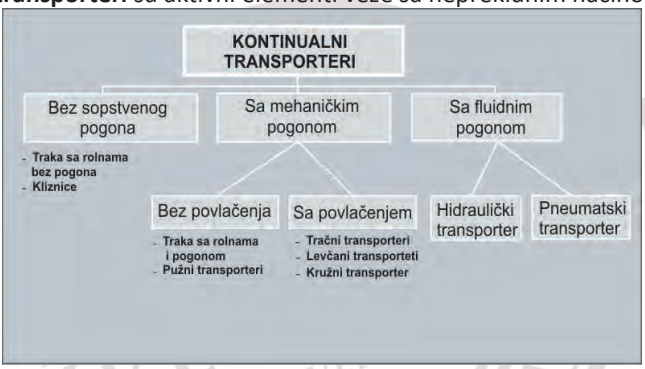
$$\tau = (Te - T1) >> 0$$

u svakom momentu Ti

$$T1 \leq Ti \leq Te$$

istovremeno prihvate aktivatore na izvoru, da ih potom od izvora prevezu do ušća i da ih tamo predaju, odlikuju se neprekidnim (kontinualnim) načinom rada.

Kontinualni transporteri su aktivni elementi veze sa neprekidnim načinom rada, slika 3.9.



Slika 3.9. Kontinualni transporteri sa neprekidnim načinom rada

Aktivni elementi veze koji su u svakom momentu Ti uvek spremni da samo na izvoru prihvate ili na ušću da predaju ili pak da na nekom određenom mestu između izvora i ušća realizuju prenošenje aktivatora, poseduju prekidan (diskontinualni) režim rada. Oni spadaju stoga u klasu *diskontinualnih transportera*, slika 3.10.



Slika 3.10. Diskontinualni transporteri

Sposobnost prijema odnosno predaje nekog *aktivnog elementa* veze karakteriše mogućnost samostalnog preuzimanja aktivatora odnosno njihove predaje. Ovde se pravi razlika između: sposobnosti aktivnog prijema odnosno predaje, i sposobnosti pasivnog prijema odnosno predaje.

U pogledu pogodnosti aktivnih elemenata veze pravi se razlika između: specijalizovanih elemenata veze kada su određeni aktivatori u pitanju i u najširem smislu, univerzalno upotrebljivih elemenata veze.

Elementi za prikupljanje informacija u logističkim sistemima imaju zadatak, pre svega, da daju podatke o aktivatorima i aktivnim elemenitima veze. Merne veličine mogu, pri tome, biti kako kvantitativne fizičke veličine (masa, zapremina, brzina) tako i kvalitativne identifikacione karakteristike (vrsta robe, broj vagona, mesto opredeljenja).

Elementi za prenos informacija (komunikacioni elementi) ostvaruju promenu mesta informacija. Telekomunikacijama se mogu prenositi: podaci, govor, tekst i slike. Značajni su, pre svega, sledeći principi prenošenja:

- tradicionalno električno prenošenje govora pomoću vodova, u datom slučaju i podataka i slika, preko faks mreže,
- električni prenos tekstova pomoću vodova putem teleks mreže,
- električno prenošenje podataka pomoću vodova preko specijalne mreže za prenos podataka,
- beskontaktno elektormagnetsko prenošenje informacija pomoću radija kao,
- beskontaktno optičko prenošenje informacija pomoću infracrvenih zraka.

Elementi za obradu informacija su računari koji se upotrebljavaju u logističkim informacionim i upravljačkim sistemima. Pomoću postojeće baze sistema i instaliranih namenskih programa za obradu podataka, oni omogućavaju određeni obim funkcija u obradi podataka.

Elementi za čuvanje informacija su potrebni za čuvanje programa i podataka. Kao mediji za čuvanja koriste se magnetna traka, magnetna ploča, disketa, optička memorija ili CD-ROM. Radna sposobnost računara se meri brzinom obrade i raspoloživim kapacitetom memorije. *Za davanje i prezentaciju* informacija stoje na raspolaganju odgovarajući mediji za davanje informacija: aparati sa ekranima, LCD-displeji, štampači, ploteri i aparati za govorno davanje informacija.

3.1.5. Karakteristike grananja i pasivnih i aktivnih elemenata veze

Grananje funkcija u robnim tokovima omogućavaju sledeće funkcije: nakupljanje, raspodela, promene redosleda, promene pravca kao i ukrštanja tokova.

Primer grananja tokova kada se vrši promena redosleda. Najvažnija kvantitativna osobina elemenata granjanja je njihov način rada. Razlikujemo elemente granjanja se ***naprekidnim*** (kontinualnim) načinom i sa ***prekidnim*** (diskontualnim) odnosno pojedinačnim načinom rada.

Elementi grananja sa neprekidnim načinom rada u konfliktnim područjima omogućavaju protok bez kašnjenja.

Elementi razdvajanja sa prekidnim načinom rada prekidaju protok robe da bi izvršili razdvajanje. U tom slučaju element grananja je zauzet sve do ponovnog vraćanja na polaznu poziciju. Trajanje zauzetosti je važna kvantitativna karakteristika koja u značajnoj meri

određuje propusnu sposobnost elementa grananja. Važna kvalitativna osobina pasivnih elemenata veze je mogućnost promene redosleda transportnih tokova. Tek sa umetanjem dodatnih elemenata grananja omogućava se promena redosleda tokova. Kod aktivnih elemenata veze pomoću režima rada je označena njihova sposobnost da prihvate na izvoru kao i da izvrše njihovo prenošenje između izvora i ušća.

Kontinualni transporteri su aktivni elementi veze sa neprekidnim načinom rada. Kontinualni transporteri mogu biti: bez sopstvenog pogona, sa mehaničkim pogonom i sa fluidnim pogonom. Diskontinualni transporteri su aktivni elementi veze sa prekidnim načinom rada.

3.1.6. Karakteristike radnog područja i sposobnost prijema odnosno predaje

Radno područje nekog aktivnog elementa veze obuhvata količinu i lokaciju izvora i ciljeva, koji se mogu međusobno povezati preuzimanjem aktivatora na izvoru njihovim prenošenjem od izvora do ušća i zatim njihovom prodajom na ušću. Pristupom se pravi razlika između radnog područja u obliku: tačaka, linija, mreže, površine i zapremine.

Pod pojmom aktivator podrazumevamo materijalna dobra kao pokretne elemente. Sposobnost prijema odnosno predaje nekog aktivnog elementa veze karakteriše mogućnost samostalnog preduzimanja aktivatora odnosno njihove prodaje. Neophodno je napraviti razlika između: sposobnost aktivnog prijema odnosno predaje i sposobnosti pasivnog prijema odnosno predaje.

U pogledu pogodnosti aktivnih elemenata veza pravi se razlika između: specijalizovanih elemenata veze kada su određeni aktivatori u pitanju i u najširem smislu, univerzalno upotrebljivi elementi veze.

Kvantitativne osobine aktivnih elemenata veze kao što su dimenzija, sposobnosti poverenja kao i parametri pokretljivosti (ubrzanje, brzina), imaju bitan uticaj na sopstvenu upotrebljivost za rešavanje konkretnih transportnih zadataka kao i planirani protok.

3.2. LOGISTIČKI TOKOVI

3.2.1. Fizički, vrednosni i informacioni tokovi

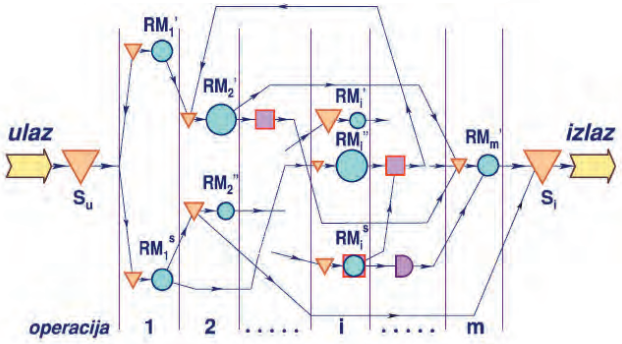
Između učesnika u logističkom lancu odvijaju se fizički, vrednosni i tokovi informacija.

Fizički tokovi se odnose na fizičko kretanje materijala i proizvoda. On se odnosi na tok od dobavljača do potrošača (materijal i proizvodi,...) i obrnuti tok od potrošača do proizvođača (povratni tok upotrebljenih i neupotrebljenih proizvoda ili pakovanja). Fizički se mogu kretati i osobe, dokumentacija, novac ili drugi oblici vrednosti i informacija.

Vrednosni tok se odnosi na proces prelaska vlasništva nad materijalnim ili proizvodima od jedne institucije do druge institucije. Tokovi novca, vrednosnih papira, čekova, kartica i drugih finansijskih instrumenata su prisutni u ulaznoj i izlaznoj logistici. Ovaj tok se odvija skoro paralelno sa fizičkim tokom. Tok plaćanja (tok gotovog novca ili bezgotovinska sredstva) se odvija od: potrošača do proizvođača, proizvođača do dobavljača ili posrednika (transportnih i skladišnih kompanija i banaka), i tok novca od proizvođača ili posrednika ka potrošaču (povraćaj sredstava na koje potrošač ima pravo).

Tok informacija se odnosi na razmenu informacija između svih učesnika u svim područjima logistike. Odvija se od jedne do druge karike u lancu, i podiže efikasnost svih logističkih aktivnosti. Informacioni tok omogućuju informacione tehnologije. Spadaju u najbitnije tokove u logističkom procesu.

U privrednim tokovima mogu se različito prikazati promene na materijalnim dobrima. Svoju upotrebnu vrednost materijalna dobra u industrijskim preduzećima dobijaju realizacijom odgovarajućih proizvodnih procesa (procesi obrade i transportni procesi), odnosno *proizvodnom transformacijom,* slika 3.11. Materijalna dobra se kvalitativno menjaju upotrebom (korišćenjem), odnosno *upotrebnom transformacijom*.



Slika 3.11. Tok materijala u proizvodnom procesu
RM-radno mesto; Su-ulazno skladište; Si-izlazno skladište

Raspodela dobara povezuje proizvodnju i korišćenje tih dobara. Ona se ostvaruje pomoću *procesa transfera* (proces prenošenja i proces uskladištenja) koji ne menjaju kvalitet materijalnih dobara, nego vrše promenu mesta i vremena njihove fizičke prisutnosti. *Prostornu i vremensku transformaciju* materijalnih dobara ostvaruju logistički sistemi realizacijom procesa transfera.

Logistički procesi se mogu osmišljeno struktuirati definisanjem objekata čiji proces transformacije je predmet proučavanja. Objekti tog procesa transformacije mogu biti: materijalna dobra (sirovine, materijali, proizvodi, roba, otpad), ljudi (lica), informacije, energija, tehnički mediji (voda, gas i sl.) i monetarne jedinice.

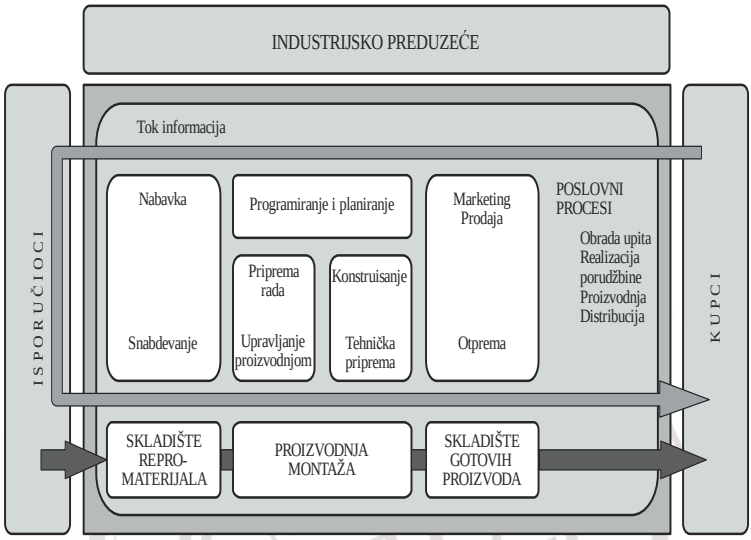
Predstavljanje logistike kao **komunikacionog sistema** je jedan od mogućih načina za dalje usavršavanje organizacije i upravljanja tokovima materijalnih dobara. Komunikacioni procesi su dinamički procesi, podložni stalnim promenama. Sa tog aspekta, logistička komunikacija se može predstaviti kao proces *kretanja materijalnih dobara i odgovarajućih informacija* između pošiljaoca i primaoca u uslovima kada postoji njihova zajednička želja da dođe do prostorne i vremenske transformacije tih dobara.

Da bi se neka logistička komunikacija uspešno realizovala neophodno je ne samo poznavati potrebe pošiljalaca i primalaca već treba shvatiti i motive njihovog delovanja kao i uzroke formiranja takvih potreba. Ukoliko pođemo od toga da logističku komunikaciju karakterišu dve vrste tokova, odnosno:

- **fizički tokovi sirovina**, materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda,
- **tokovi informacija** vezani za te fizičke tokove,

tada je za optimalnu realizaciju tokova materijalnih dobara izuzetno važno kako je organizovana funkcija logistike i kako je izvršena podela nadležnosti u ovoj oblasti.

Na slici 3.12. prikazana je logistička komunikacija kao elemenat međusobnog povezivanja poslovnih funkcija u preduzeću.



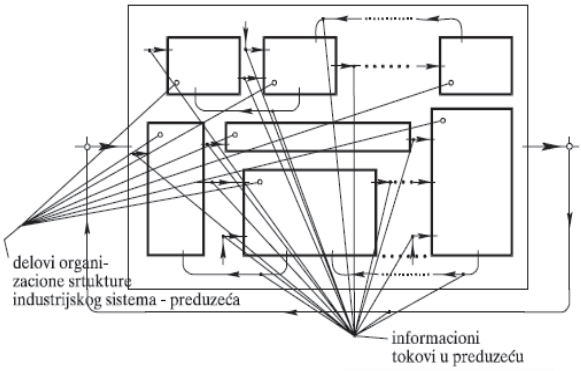
Slika 3.12. Logistička komunikacija

Tokovi materijalnih dobara i pripadajućih informacija, u vizuelnom smislu, *"horizontalno presecaju"* organizacionu strukturu preduzeća međusobno povezujući različita područja preduzeća. Na slici 3.13 prikazana je logistika kao nosilac procesa transfera materijalnih dobara i logistika preduzeća *poprečno preseca* osnovne izvršne funkcije preduzeća .



Slika 3.13. Logistika preduzeća kao funkcija preseka

Tok energije čini mrežu vodova i energetskih postrojenja i koja omogućava rad tehnoloških sistema - mašina i uređaja u procesu pretvaranja ulaznih u izlazne veličine i obezbeđuje uslove rada - grejanje/hlađenje, osvetljenje, klima. Tok energije predstavlja **tok podrške** osnovnim procesima rada, slika 3.14.



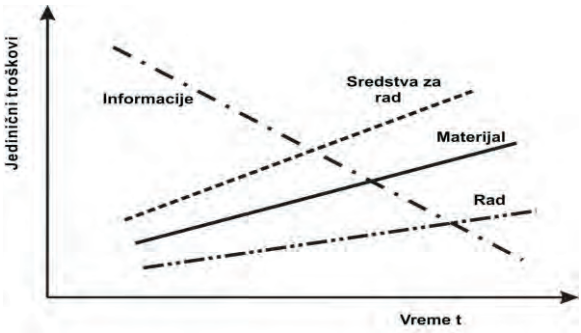
Slika 3.14. Tok energije u procesu rada

Logistički sistem preduzeća je *globalno upravljanje fizičkim kretanjem materijala i proizvoda*, od nabavke materijala kod isporučioca do mesta proizvodnje, kroz proces proizvodnje pa do isporuke gotovih proizvoda kupcima, kao i *upravljanje kretanjem informacija*, vezanim za te fizičke tokove, a koje su usmerene od kupca ka proizvođaču.

Dve osnovne komponente logističkog sistema su: *fizički tok i tok informacija. Fizički tok* se odnosi na operacije kretanja i uskladištenja materijalnih dobara počev od isporučioca, preko proizvodnog preduzeća pa do kupca. *Tokovi informacija* se odvijaju uporedo, ali u suprotnom smeru od fizičkog toka, odnosno u smeru od kupca ka isporučiocu-dobavljaču. Tokovi materijanih dobara su uvek povezani sa tokovima informacija:

- Materijalna dobra *nemaju sopstvenu inteligenciju* koja bi bila usmerena na realizaciju njihove prostorne i vremenske transformacije. Tokovi dobara se mogu pokrenuti tek sa uvođenjem *informacija o transportnim putevima, ciljevima premeštanja, dinamici planiranih vožnji itd*.
- Kontrola procesa zahteva informacije o *lokaciji i statusu*.
- Upravljanje tokovima materijalnih dobara zahteva *obradu upravljačkih informacija i njihovo daljinsko vođenje* do stacionarnih i mobilnih jedinica koje su u sastavu logističke mreže.
- Za odvijanje logističnih procesa postoji često čitavo mnoštvo alternativnih radnji. *Informacije doprniose* tome da se izabere *optimalna varijanta*.
- Brojni dokumenti prate transport dobara i to prvenstveno u cilju identifikacije i obračuna efekata. Ovi dokumenti sadrže neposredne i posredne informacije o učesnicima.

U jednom preduzeću informacije imaju misiju koordiniranja i podrške aktivnosti stvaranja vrednosti. Otuda one ulaze u proces stvaranja vrednosti kao roba za korišćenje. To je razlog da se informacije navode kao samostalni proizvodni faktor pored klasičnih proizvodnih faktora kao što su rad, radna sredstva i materijal. Informacija, koja se u jednom sistemu pojavljuje kao 'input" a u drugom kao 'output', zahteva usklađene informacione sisteme. Usklađenost informacionih sistema kod svih učesnika u logističkim lancima obezbeđuje prostornu i vremensku sinhronizaciju svih logističkih zahteva.

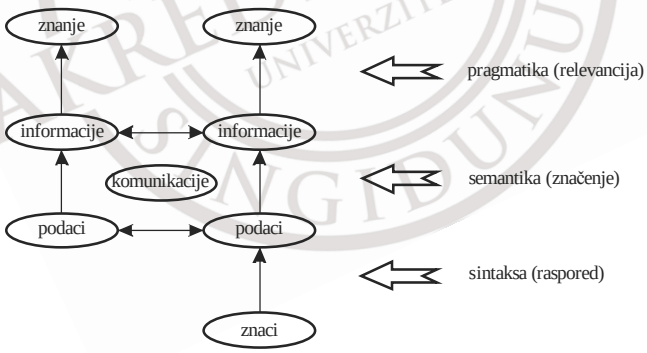


Slika 3.15 . Tendencija jediničnih troškova faktora proizvodnje

Saopštavanje podataka odnosno informacija označava se kao komunikacija. Informaciona logistika je važan oslonac tokova (uključujući i mesta preseka) kao i sistemskih koncepcija. Za planiranje, upravljanje, nadzor i definisanje prostorno-vremenskih procesa, potrebne informacije se mogu rasčlaniti na:

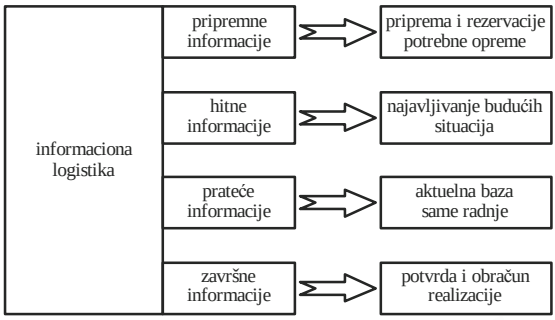
- pripremne (prethodne), odnosno informacije naručivanja, planiranja i rezervisanja,
- vrlo hitne (neposredne), odnosno informacije o transportu i pošiljkama,
- prateće (uporedne), odnosno identifikacione i upravljačke informacije kao i informacije o stanju,
- završne (naknadne), odnosno kontrolne i obračunske informacije.

Na slici 3.16. dat je šematski prikaz osnovnih pojmova tehnike informacija.



Slika 3.16. Prikaz osnovnih pojmova tehnike informacija

Planiranje logističkih sistema zahteva, na primer, odluke o lokacijama, strategijama nabavke i distribucije, tehnologijama transporta, pretovara i skladištenja kao i izbor tehničkih aparata i uređaja. Odluke se donose u okviru upravljanja da bi se ostvario uticaj na dinamiku tokova materijalnih dobara. Odluke uslovljavaju informacije u vezi sa: *ciljevima,* koji treba da se ostvare, *veličinama*, koje označavaju okvir delovanja kao ograničenje na koje se ne može uticati, *mogućim* alternativnim radnjama i *posledicama* tih alternativnih radnji. Na slici 3.17. dat je šematski prikaz vrsta informacija.

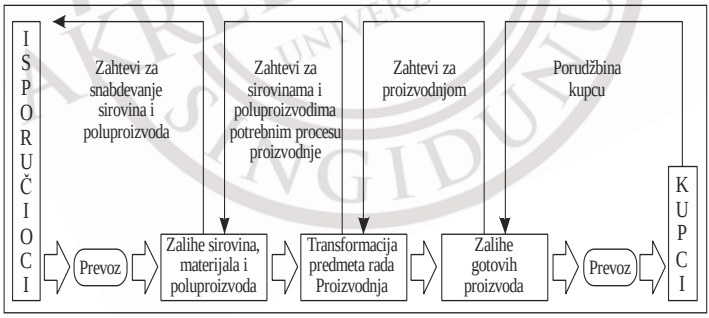


Slika 3.17. Prikaz vrsta informacija

Kod upravljanja logističkim procesima razlikuju se, po pravilu, tri nivoa upravljanja:

- Na *administrativnom nivou* vrši se upravljanje kojim se određuju uslovi realizacije i sadejstvujući procesni elementi s tim što to nema neposredni uticaj na odvijanje procesa;
- Na *dispozitivnom nivou* se sreću, zavisno od situacije, odgovarajuće dispozicione odluke i to odluke o redosledu odvijanja procesa i pripadajućim resursima za svaki pojedinačni slučaj;
- Na *operativnom nivou* vrši se pretvaranje dispozicionih odluka u elemantarne operacije logističkih procesa.

Porast kvaliteta i smanjenje cena digitalnih komunikacija pružaju i logistici veće mogućnosti u smislu da se fizički saobraćaj delimično zameni telekomunikacionim saobraćajem. Na slici 3.18. dat je šematski prikaz međusobnog odnosa tokova materijala i informacija.



Slika 3.18. Šematski prikaz međusobnog odnosa tokova materijala i informacija

Tokovi informacija upravljaju fizičkim tokovima obezbeđujući progresivno kretanju gotovog proizvoda - robe prema zahtevima kupca, u pravcu krajnjeg odredišta sa različitim međufazama duž prevoznog puta.

Tokovi informacija, budući da upravljaju fizičkim tokovima, predstavljaju ne samo *faktor kontrole* odvijanja pojedinačnih operacija već i pravo *sredstvo za opštu koordinaciju* celokupnog logističkog sistema.

Osnovna komponenta koja međusobno povezuje elemente logističkog sistema nekog preduzeća je *materijalni objekat premeštanja* odnosno materijali i robe kao integrišuća komponenta sistema (*integrator*). Funkcionisanje logističkog sistema, odakle rezultira prenos

objekta (materijalnog dobra), ostvaruje se uz pomoć komunikacionog sistema (*prenos informacija*) i tehničkog sistema (*logistička podrška*).

3.2.2. Komponente logističkog sistema preduzeća

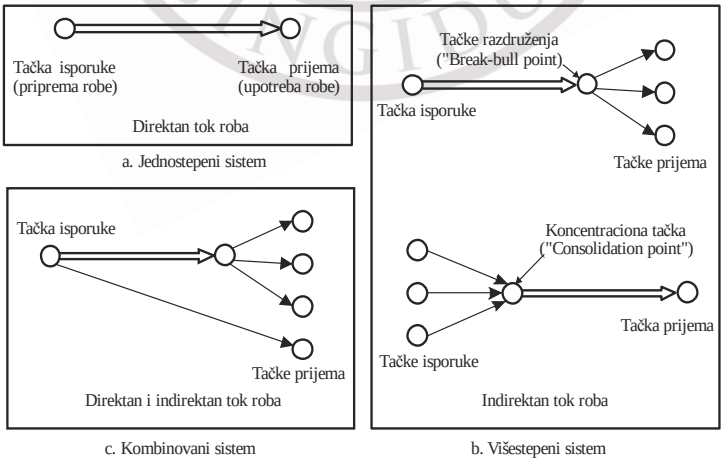
Kod preduzeća sa više mesta proizvodnje, definiše se *složena mreža sistemskih veza i odnosa između pojedinih elemenata logističkog sistema* u kojoj je potreban visok stepen ***koordinacije i kontrole*** fizičkih tokova materijalnih dobara.

U jednostepenom sistemu prostorna i vremenska transformacija se odvija *direktnim tokom materijalnih dobara* od mesta isporuke, u kome se ona pripremaju i koje se uopšteno označava kao izvor, do mesta prijema. Prednost takvog sistema je vidljiva jer se tok materijalnih dobara ne raščlanjava između mesta isporuke i mesta prijema, dakle *nema dopunskih procesa skladištenja* ili prevoza zbog usmeravanja dobara na druge pravce.

U višestepenom sistemu se prostorna i vremenska transformacija ostvaruje *indirektnim tokovima materijalnih dobara* između mesta isporuke i prijemnog mesta. Tok dobara se prekida najmanje na jednom mestu, gde se moraju izvršiti dopunski procesi, odnosno skladištenje i pretovar. Zadatak tog mesta prekida je raspodela ili koncentracija tokova materijalnih dobara. U mestu raspodele dolazi do koncentracije i nagomilavanja većih količina dobara, a napuštaju ga u malim količinama (“*Break-bull point”)* krećući se prema raznim mestima prijema. Tačka prekida kod višestepenog sistema može da bude i mesto koncentracije (“*Consolidation point*”) gde se materijalna dobra sakupljaju (ili razvrstavaju). U slučaju sakupljanja, dobra stižu u malim količinama sa različitih mesta otpreme u mesto sakupljanja i formiraju veće homogene jedinice.

Kad se uporedo odvijaju direktni i indirektni tokovi materijalnih dobara, tada se može govoriti o *kombinovanom sistemu*.

Na slici 3.19. dat je šematski prikaz osnovnih struktura logističkog sistema.



Slika 3.19. Šematski prikaz osnovnih struktura logističkog sistema

Jednostepeni sistemi imaju veliku prednost zbog toga što se njihovom primenom izbegavaju odgovarajući dopunski logistički procesi na mestima prekida.

Kod višestepenih sistema može se reći da ekonomičnost tokova dobara direktno zavisi od veličine tog toka. Skladište za isporuku, u tom slučaju, ima smisla jer omogućava realizaciju toka sa velikim količinama dobara od mesta proizvodnje do odgovarajućeg regionalnog tržišta.

3.2.3. Karakteristike i hijererhija logističkih sistema

Svaki sistem se sastoji od određenog broja elemenata i relacija između tih elemenata. Sistem se posmatra kao celina, koja je izdvojeni deo objektivne stvarnosti i koja je relativno definisana i može da bude upotrebljena, kao deo sistema neke složene celine. *Granice sistema* zavise od uzroka njegovog posmatranja. Delovi koji ne pripadaju sistemu, a sa kojim postoje materijalne, informacione ili energetske veze, čine *okruženje sistema*.

Najmanja nedeljiva jedinica nekog sistema, koja može biti cilj posmatranja, je *elemenat*. Između elemenata postoje *relacije (veze),* a između sistema *odnosi.*

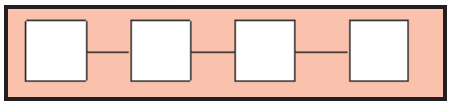
U tabeli 3.2. date su osnovne osobine logističkog sistema.

Tabela 3.2.

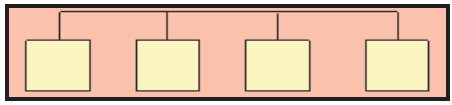
OBELEŽJE			OSNOVNE KARAKTERISTIKE
Odnos prema prirodi	Otvoren		Zatvoren
Zavisnost od vremena	Statički		Dinamički
	Vremenski zavisan		Vremenski nezavisan
Linearitet	Linearan		Nelinearan
Struktura	Prostorno razgranat		Prostorno proširen
Vrsta odnosa	Materijalni	Energetski	Informacioni
Svrha sistema	Promena mesta ili vremena	Promena oblika	Promena strukture

Sistemi se međusobno mogu razlikovati prema: opštim osobinama, osobinama sistemskih elemenata i relacija, sistemskim pokazateljima i strukturi sistema.

Na slici 3.20. prikazana je struktura logističkog sistema.



a)*Lančana struktura: samo susedni elementi su u međusobnoj relaciji*



b)Bus struktura: svaki element ima vezu sa svakim drugim elementom ali preko busa

Slika 3.20. Struktura logističkog sistema.

Razlike u problemima i zahtevima koji se javljaju pri oblikovanju nekog logističkog sistema, nameću neophodnost njihovog međusobnog *diferenciranja*. Njenim dekomponovanjem prema različitim kriterijumima omogućava se *sistemski pristup* izučavanju svakog sastavnog dela. *Dekomponovanje* celine sistema logistike može se izvršiti prema: institucionalnom, funkcionalnom, vremenskom, privredno organizacionom i predmetnom kriterijumu.

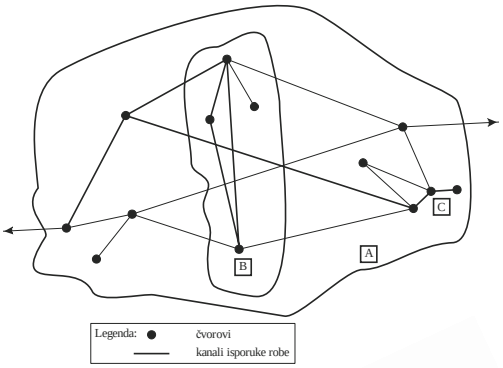
Sa institucionalnim diferenciranjem logističkih sistema mogu se razlikovati:

- *Makro logistički sistem*, koga karakteriše: organizovanost logistike na *najvišem hijerarhijskom nivou* - na nivou jednog privrednog sistema, jedne zemlje, jednog područja prodaje odnosno područja nabavke ili područja veće koncentracije robnih tokova. Makro logistički sistem se identifikuje kao logistički subjekt u okviru nacionalne privrede i njega čine logistika preduzeća (transportna, skladišna, pretovarna i terenska) odnosno to je, na primer sistem prevoza dobara u okviru jedne delatnosti čija je to osnovna aktivnost.
- *Mikro logistički sistemi*, predstavljaju poseban oblik organizovanosti logistike koji se može identifikovati na *najnižem hijerarhijskom nivou* - nivou nekog preduzeća, jednog odeljenja ili proizvodne linije. Sistemi mikro logistike su vrste pojedinačnih logističkih delatnosti u okviru ukupne delatnosti nekog preduzeća, koje nisu primarne za to preduzeća. Mikro logistički sistem nekog preduzeća, znači čine logističke delatnosti tog preduzeća, npr. prevoz za sopstvene potrebe nekog preduzeća i slično. Oni se mogu podeliti prema vrstama preduzeća i njihovim ciljevima. Primer mikrologistike: logistika bolnice, logistika preduzeća, vojna logistika. Logistika preduzeća: industrijska logistika, logistika prometa (trgovine), logistika uslužnih delatnosti. Industrijska logistika: unutar pogonska logistika i među pogonska logistika. Logistika prometa: unutar pogonska logistika i među pogonska logistika. Logistika uslužnih delatnosti: logistika preduzeća i ostalih uslužnih delatnosti.
- *Mezo logistički (Meta logistički) sistemi*, pripadaju *srednjem hijerarhijskom nivou* i mogu se uočiti kao vid organizovanja logistike sastavljen od specifičnih delova odgovarajućih sistema u lancima nabavke ili prodaje (logistički kanali). Logistika svih kompanija jedne grane. Sistemi meta logistike se prema tome, nalaze na agregacionom nivou između makro i mikro logistike. Meta logistički sistem, na primer ne obuhvata transport dobara u privredi, a ne obuhvata ni transport dobara u organizacijama koje sarađuju sa isporučiocima u industriji ili nekog posrednika koji predstavlja neku veliku trgovinu, ili pojedinačnog trgovca, kao ni prevoznike i špeditere. Primer meta logistike: kooperacija između pretovarnih preduzeća, logističkih preduzeća i između logističkih i pretovarnih preduzeća.

Mikro logistički sistemi su uvek vanorganizacijski sistemi, čije su dimenzije utvrđene unutrašnjim ograničenjima jednog preduzeća, dotle su meta logistički sistemi međuorganizacijski sistemi koji prevazilaze unutrašnja ograničenja pojedinih sistema i zasnivaju se na kooperaciji više privrednih subjekata u realizaciji tokova dobara.

Preduzeća kod kojih je osnovna aktivnost logistička delatnost, odnosno kog kojih dominiraju logističke funkcije, nazivaju se logistička privreda, ili logistička preduzeća ili, budući da se često između preduzeća i pogona ne pravi razlika, logistički pogoni.

Na slici 3.21. prikazana je prostorna dekompozicija logističkog sistema na makro (A), meta (B) i mikro (C) logističke sisteme.



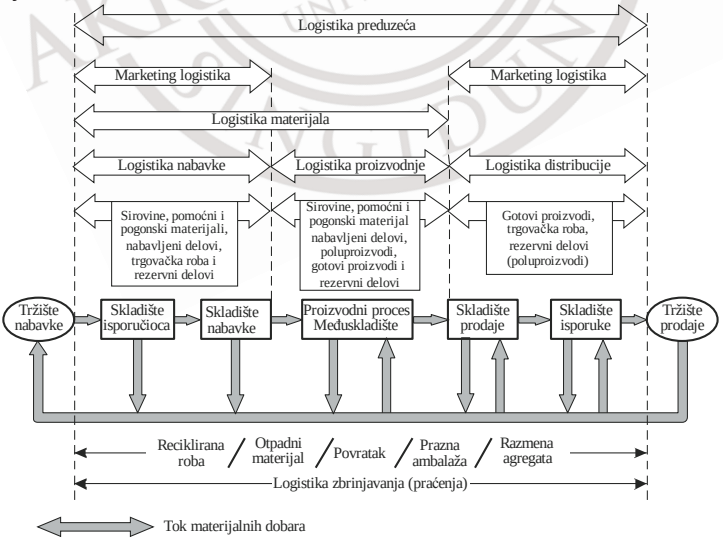
Slika 3.21. Prostorna dekompozicija logističkog sistema

3.2.4. Funkcionalno diferenciranje logističkih sistema

Funkcionalno dekomponovanje stavlja u prvi plan *različite funkcije logistike u preduzeću* i to saglasno izvršenoj podeli rada. Prva mogućnost za funkcionalnu diferencijaciju logističkih sistema pruža se pri praćenju različitih faza toka materijalnih dobara od tržišta nabavke, preko proizvodnog preduzeća do tržišta prodaje.

Može se izvršiti segmentiranje nadležnosti funkcije logistike preduzeća nad pojedinim fazama protoka materijalnih dobara i, na taj način, sistem logistike preduzeća rasčlaniti na podsisteme: *logistike nabavke, logistike proizvodnje i logistike distribucije.*

Na slici 3.22. prikazana je podela logističkih podsistema preduzeća prema fazama protoka materijalnih dobara.



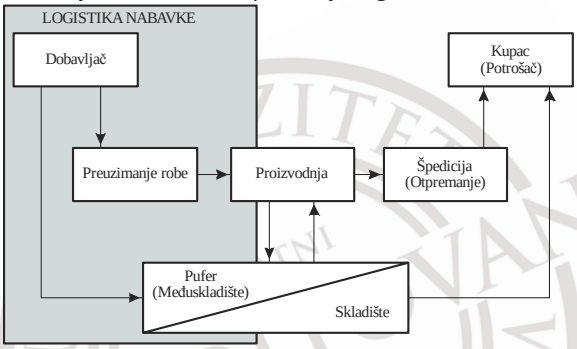
Slika 3.22. Podela logističkih podsistema preduzeća prema fazama protoka materijalnih dobara.

Podsistem logistike nabavke je odgovoran za realizaciju svih procesa vezanih za prostorno i vremensko osiguranje dopreme materijalnih dobara do mesta njihove obrade i prerade (proizvodnje). *Znači, pod pojmom logistike nabavke podrazumeva se skup logističkih zadataka i mera vezanih za pripremu i realizaciju procesa nabavke.*

Na području logistike nabavke, pored ostalog, obavljaju se i sledeći logistički zadaci:

- *Make or buy* - analiza (zajedno sa proizvodnjom i nabavkom);
- *Nabavke sinhronizovane sa procesom proizvodnj*e (određivanje vrste, vremena i mesta isporuke);
- *Optimizacija troškova transporta*;
- *Definisanje uslova pakovanja* (podaci o pakovanju, vrste pakovanja, sredstva za pakovanje, itd.).

Na slici 3.23. prikazano je funkcionalno područje logistike nabavke.



Slika 3.23. Funkcionalno područje logistike nabavke

Make or buy - Ovaj pojam obuhvata sistematsku analizu svih uzajamnih faktora pri donošenju poslovnih odluka u preduzeću da li neka delatnost ili posao treba realizovati u okviru preduzeća ili gotov proizvod te delatnosti kupiti na tržištu.

Podsistem logistike proizvodnje *podrazumeva se skup logističkih zadataka i mera vezanih za pripremu i realizaciju procesa proizvodnje.* Logistika proizvodnje se bavi, pre svega, svim delatnostima vezanim za tokove materijala i informacija, te sa protokom sirovina, pomoćnih i pogonskih materijala na relaciji od skladišta materijala do procesa proizvodnje kao i tokovima tih materijala i poluproizvoda kroz sve faze procesa proizvodnje (uključujući i sva međuskladištenja) do skladišta gotovih proizvoda.

Logistika proizvodnje, pored ostalog, obuhvata i sledeće aktivnosti:

- *Make or buy* - analize (zajedno sa proizvodnjom);
- *Struktuiranje proizvodnje* prema logističkim aspektima;
- *Planiranje i upravljanje proizvodnjom*;
- *Oblikovanje tokova materijala i informacija* kroz proizvodnju (skladišni i transportni sistemi, sistemi za planiranje, upravljanje i simulaciju, formiranje mreže itd.).

Podsistem logistike distribucije je odgovoran za sve procese, vezane za vreme i prostor, a koji su neophodni da bi se dostavila roba na tržište prodaje odnosno trgovinskim jedinicama postavljenim između tržišta prodaje i mesta proizvodnje. *Pod pojmom logistike distribucije podrazumeva se skup zadataka i mera na pripremanju i realizaciji procesa distribucije.*

Logistika distribucije obavlja delatnosti vezane za tokove dobara od skladišta gotovih proizvoda u proizvodnom preduzeću do tržišta prodaje (tokovi proizvoda od proizvođača do kupaca - potrošača posredstvom mreže skladišta isporuke).

Funkcionalno područje logistike distribucije obuhvata razmatranje i rešavanje sledećih pitanja:

- Gde i kakvo skladište?
- Gde i kakva eksploatacija skladišta?
- Kakvi sistemi za skladištenje i komisioniranje?
- Na koji način optimalno raspodeliti troškove ?

Logistika post-proizvodnje (Riversna logistika) obuhvata t*okove dobara u suprotnom smer*u. Oštećena ili pogrešno isporučena roba vraća se od kupca ka isporučiocu, povraćaj prazne povratne ambalaže, agregati za razmenu, otpadni materijali kao i dobra koja se mogu ponovo upotrebiti (materijali za reciklažu). Ovaj deo logistike se može nazvati *logistika post-proizvodnje* ili *logistika pražnjenja* odnosno *logistika zbrinjavanja*.

Posmatrano iz perspektive jednog trgovinskog preduzeća, logistika trgovine ima centralni značaj. Ona obuhvata sve aktivnosti tog preduzeća usmerene na osiguranje nabavke i obezbeđenje odgovarajuće spremnosti robe po zahtevu kupaca u filijalama maloprodaje, odnosno direktnu isporuku tražene robe krajnjem potrošaču. Logistika post-proizvodnje obuhvata sve procese transporta, pretovara i odlaganja koji su u vezi sa ulaganjem i preradom upotrebljivih otpadaka iz realizovane proizvodnje. Ova vrsta logistike može biti od značaja za snabdevanje preduzeća (vezano za održavanje) i za distribuciju (vezano za usluge kupcima). Posmatrano iz perspektive jednog trgovinskog preduzeća, logistika trgovine ima centralni značaj. Ona obuhvata sve aktivnosti tog preduzeća usmerene na osiguranje nabavke i obezbeđenje odgovarajuće spremnosti robe po zahtevu kupca u filijalama maloprodaje, odnosno direktnu isporuku tražene robe krajnjem potrošaču.

Logistika transporta obuhvata prostorno, vremenski proces transformacije u makro i meta logističkim sistemima koje to preduzeće realizuje. U vezi sa tim su još u upotrebi i sledeći pojmovi–logistika transporta, logistika skladišta ili logistika pakovanja koje pojedinačno objašnjavaju određene procese koji se realizuju pri prostornoj i vremenskoj transformaciji dobara.

3.2.5. Logistički sistemi prema objektima premeštanja, vremenu realizacije i privrednoj strukturi

Bliža oznaka objekta (npr. vrste dobra, češće grupe dobara) daje mogućnost struktuiranja prema objektima premeštanja, kao na primer logistika:

- komadnih tereta, odnosi se na tok dobara sa izbrojivim jedinicama,
- rasutih tereta, odnosi se na tok dobara čije jedinice ne mogu da se izbroje,
- opasnih tereta ukazuje na grupu dobara sa specijalnim sigurnosnim osobinama koje su relevantne sa aspekta sigurnosti u transportu,
- rezervnih delova se odnosi na zamenljive komponente tehničkog sistema,
- personala takođe spada u kategoriju struktuiranja. Ona se bavi, nasuprot svim dosad naznačenim terminima, ne dobrima, već licima kao objektima logističkih rešenja.

Podela logističkih sistema **prema vremenskom kriterijumu** se vrši prema:

- pripremi zadataka analize, planiranja i oblikovanja logističkih sistema i procesa,

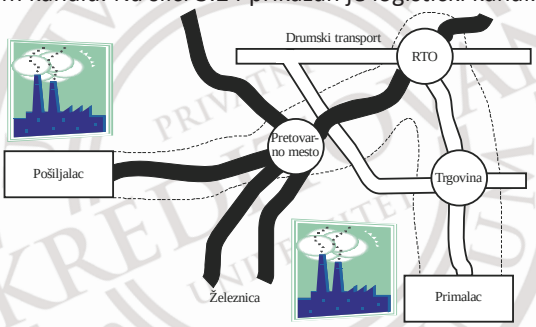
- upravljanju, realizaciji i kontroli proizvodnje logističkih usluga kao i
- vodjenju završnih aktivnosti obračuna logističkih efekata.

Podela logistike prema kriterijumu privredne organizacije orjentisano je **prema privrednoj strukturi** pa se mogu razlikovati:

- Logistika preduzeća, koja se bavi logističkim procesima iz perspektive jednog preduzeća ili njegovih dislociranih proizvodnih pogona;
- Logistika građevinarstva, označava celokupnost svih logističkih procesa u građevinarstvu;
- Vojna logistike, logistike bolnice ili logistika petrohemije.

3.2.6. Logistički lanac

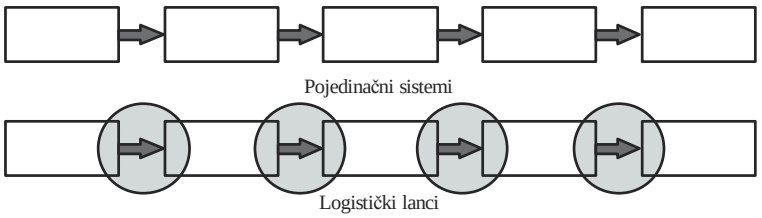
U prevoz robe od pošiljaoca do primaoca najčešće je uključeno više različitih *transportnih sistema, pretovarnih mesta i različitih skladišnih postrojenja.* Radi izvršavanja nekog konkretnog transportnog zadatka, delovi i objekti ovih sistema se nalaze u jednom zamišljenom logističkom kanalu. Na slici 3.24 prikazan je logistički kanal.



Slika 3.24. Logistički kanal

Pošto je u logističkom kanalu autput jednog sistema sasvim ili delimično identičan sa inputom sledećeg povezanog sistema, tada su ovako spojeni sistemi u svom delovanju sastavni delovi jednog lanca.

Ukoliko se mesta dodira (preseka) dva ili više sistema koji su deo nekog lanca, međusobno usklađuju tako da budu prolazna i ako se tokovi procesa planiraju i sa njima se upravlja obuhvatajući i sam sistem, onda tako nastaje jedan *logistički lanac*, slika 3.25.



Slika 3.25. Logistički lanac

Zajedničko delovanje različitih sistema u nekom logističkim lancima određeno je sledećim principima:

- Odlučujući je učinak na kraju logističkog lanca. Tokovi u pojedinim sistemima ili njihovim delovima moraju biti tako uređeni i vođeni da se ostvari ovaj osnovni cilj.
- Lokalna (parcijalna) optimizacija učinka nekog sistema je necelishodna ukoliko ovaj optimum ne vodi optimumu učinka ukupnog logističkog lanca;
- Usklađenim zajedničkim delovanjem sistema koji su u međusobnoj vezi, može se postići veći učinak nego izolovanim delovanjem pojedinačnih sistema.

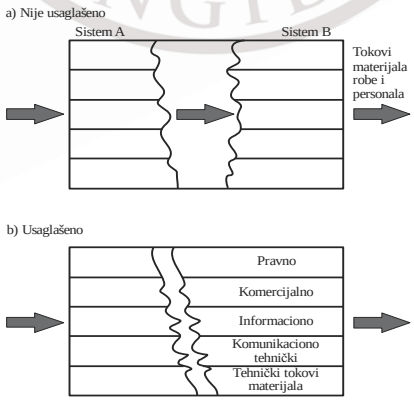
Prilikom oblikovanja i upravljanja logističkim lancima mogu se ostvariti sledeći efekti:

- Eliminisanje nepotrebnih dupliranja logističkih aktivnosti u logističkim kanalima;
- Eliminisanje troškova pretovara i pakovanja međusobnim usklađivanjem transportnih sredstava, tovarnih jedinica i transportnih sudova;
- Prohodnost u korišćenju međusobno usklađenih propratnih dokumenata u ukupnom logističkom lancu;
- Jedinstvena definicija podataka i veza informacionih sistema svih učesnika u lancu;
- Koordinacija odluka između svih učesnika u lancu.

3.2.7. Logistički preseci i interorganizacioni odnosi (mesta dodira/ mesta preseka)

Logisitička mesta preseka se pojavljuju između susednih delova pojedinih sistema u nekom logističkom lancu pri čemu to mogu biti *fizički, pravni, komercijalni, organizacioni ili informaciono ograničeni sistemi. Cilj logisitke preduzeća je da mesta preseka postanu mesta spajanja, kod kojih se sistemi/delovi sistema međusobno dodiruju i usklađeno zajedno funkcionišu.*

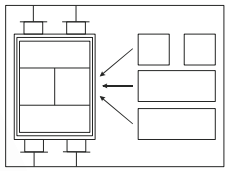
Oblikovanje i usaglašavanje presečnih mesta u logistici može da se objasnit pomoću jednog slojevitog modela, slika 3.26.



Slika 3.26. Usaglašenost presečnih mesta

Postojanje odnosno nastajanje mesta preseka je rezultat različitosti međusobno podudarnih sistema. Ova različitost može rezultirati iz: sistema koji se razlikuju sa pravnog aspekta; sistema koji se razlikuju sa komercijalnog aspekta; sistema koji se međusobno razlikuju sa informacionog aspekta; sistema koji se međusobno razlikuju sa komunikaciono - tehničkog aspekta i sistema koji se razlikuju sa aspeka primenjene tehnike tokova materijala.

Zadaci usaglašavanja na mestima preseka logističkih lanaca odnose se na *vremenski zavisne i vremenski nezavisne veličine*. **Vremenski nezavisne veličine** (veličine koje nisu vezane za neko vreme) usklađuju se pri ugovaranju tehničkih parametara transportnih sredstava i pakovanja, preko pratećih dokumenata, garancija ili strukture podataka.
Međusobno usaglašavanje veličina koje nisu vezane za vreme na primeru tovarnih jedinica i transportnih sredstava, slika 3.27.



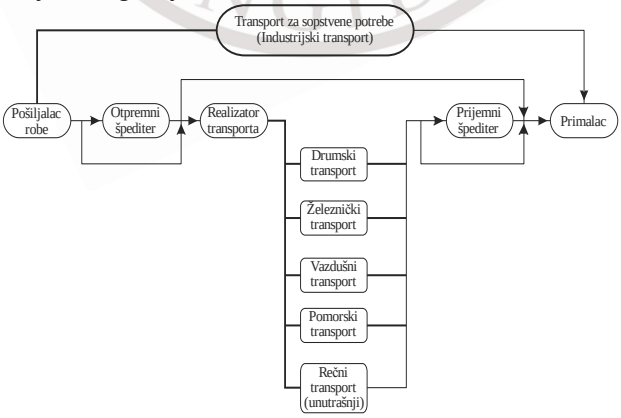
Slika 3.27. Usaglašavanje tovarnih jedinica i transportnih sredstava

Usaglašavanje vremenski zavisnih veličina (veličine koje su vezane za vreme) odnosi se, naprotiv, na rokove obaveštenja, rokove odlaska i rokove preuzimanja pošiljke ili informacije od strane vozila, a koje se prenose sa jednog sistema odnosno dela sistema na drugi, slika 3.28.



Slika 3.28. Usklađivanje vremenski zavisnih veličina

U sistemima koji deluju zajedno, moraju se učiniti odgovarajući ustupci u samostalnim područjima rukovanja. Najčešći oblici takve saradnje u planiranju i realizaciji logističkih zadataka su *kooperacija* i *integracija.*



Slika 3.29. Interorganizacijski odnos sa istom vrstom interesa

Pod *kooperacijom* se podrazumeva *dugoročno zajedničko delovanje*, po pravilu ekonomski i pravno samostalnih sistema i delova sistema u izabranim područjima realizacije logističkih procesa sa ciljem povećanja ukupne efektivnosti i kvaliteta logističkih usluga.

Intergacija se odlikuje formiranjem sistema višeg reda sastavljenog od relativno samostalnih sistema i delova sistema nižeg reda, između kojih vlada *pojačana uzajamna zavisnost* tako da se njihova pojedinačna samostalnost i nezavisnost gubi u cilju ostvarivanja veće *ukupne efektivnosti.*

Kod interorganizacijskih odnosa sa pretežno istom vrstom interesa uz rastući stepen međusobne isprepletanosti razlikuju "normalni" poslovni odnos, kooperacija, stvaranje koncerna i fuzija, slika 3.29.

Kako se problemi na presecima rešavaju zavisi od *interorganizacijskih odnosa. Među interorganizacijskim* (među organizacijskim) odnosima razlikuju se oni sa *interesima pretežno usklađenim* (iste vrste) i oni sa pretežno uzajamno usmerenim interesima. Kod ovih drugih, razlikuju se *konkurencija i konflikt* tako da kod konkurencije postoji opšte međusobno suparništvo između dve organizacije dok se konflikt uvek odnosi na neku konkretnu situaciju.

3.2.8. Sistemski pristup analizi troškova (analiza "trade off")

Pri donošenju odluka o razvoju nekog novog proizvodnog procesa ili pri projektovanju novog pogona to jest fabrike ili pri izboru novog dobavljača, treba biti u stanju da se da odgovor na pitanje*: "na koji će način ta odluka uticati na logističke troškove u raznim delovima preduzeća?"* Unutrašnja međuzavisnost, koja postoji između pojedinih elemenata logističkog sistema, prisutna je i kod troškova koje prouzrokuju ovi elementi. Pažljivom analizom elemenata troškova, uz učešće svih neophodnih faktora u rešavanju ovog problema, može se identifikovati alternativa koju treba prihvatiti kako bi se izbegao rast troškova iznad potencijalne dobiti.

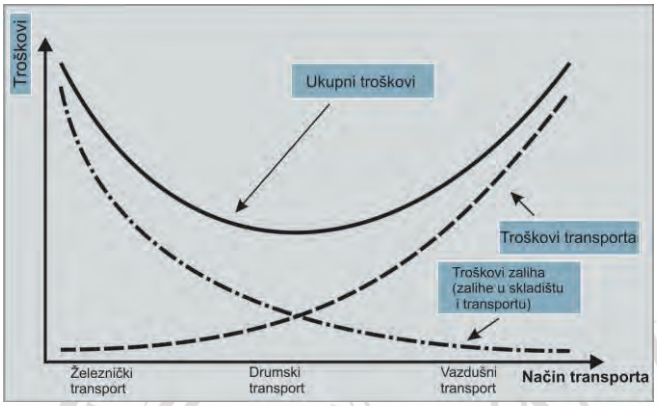
Snižavanje troškova u nekom delu logističkog sistema može da dovede do porasta troškova u drugim delovima sistema, a kad je to smanjenje troškova manje od porasta troškova – onda i do rasta ukupnih troškova logističkog sistema.

Pristup ukupnih ili totalnih troškova za neko logističko rešenje podrazumeva i iziskuje obuhvatanje svih relevantnih logističkih troškova za neko logističko rešenje. Pojam „ukupni troškovi" se ovde koristi za opisivanje težnje za obuhvatanjem svih relevantnih troškova i ne treba da se koristi u nekom drugom svojstvu pri proračunu troškova u smislu „čistih" ili potpunih troškova.

Kao relevantne za neko rešenje treba označiti one troškove koji se realizuju samo onda, ako se ostvari neko alternativno rešenje, a ne realizuju se kada se ne ostvari to alternativno rešenje.

U strukturu ukupnih logističkih troškova ili totalnih troškova uključeni su *troškovi realizacije porudžbine, transportni troškovi, troškovi pakovanja, troškovi skladištenja (zaliha), troškovi zavisni od nivoa opsluživanja kao i troškovi nezavisni od nivoa opsluživanja*. Ovo su troškovi nastali u funkcionalno-logističkim podsistemima logističkog sistema preduzeća. Njih prouzrokuje uvođenje proizvodnih faktora u ove logističke podsisteme. Troškovi proizvodnih faktora se mogu označiti kao primarna vrsta troškova, a troškovi logističkih podsistema kao sekundarna vrsta troškova.

Zajednički naziv ovih troškova logističkog sistema je logistički sistemski troškovi. Moraju se uzeti u obzir i troškovi koji su neposredno povezani sa troškovima logističkog sistema. Primer: Pretpostavimo da jedno preduzeće mora da definiše načine transporta svojih gotovih proizvoda od fabrike do mesta korišćenja istog proizvoda. Pretpostavimo, takođe, da su železnički, drumski i vazdušni prevoz moguće alternative transporta i da se kvalitet usluge kao i cena usluge, povećaju po istom redosledu, slika 3.30.



Slika 3.30. Učešće troškovi transporta i zaliha u ukupnim troškovima

Uočljivo je da se najniža cena transporta ostvaruje prevozom železnicom. Međutim, izbor železničkog transporta, kao optimalnog načina transporta, samo na osnovu cene prevoza znači da nisu uzete u obzir ostale uticajne vrednosti, kao na primer: brzina isporuke i nivo zaliha u distributivnim lancima.

Zavisno od načina transporta, postojeći konflikt između dva komponentna troška: *troškova transporta i troškova zaliha gotovih proizvoda.* Zbir ove dve pozicije troškova formira krivu ukupnih troškova, koja ima svoj minimum odnosno optimalnu uravnoteženost između dve navedene pozicije troškova. Sva ova objašnjenja ukazuju na optimalnost angažovanja drumskog transporta na kratkim i srednjim relacijama. Za duže relacije, međutim, ukupni ekonomski bilans može da bude u korist železničkog transporta.

Određivanje ekonomičnosti, u svakom konkretnom slučaju, može da dovede do promene navedenog optimuma. **Metoda ukupnih troškova** je pogodna za rešavanje kompleksnih problema. Isto tako je primenljiva i kod međusobno suprostavljenih pozicija troškova gde je, kod skoro svih logističkih problema, neminovna upotreba analize "trade off".

Potrebno je definisati da li analiza "trade off" treba da obuhvati samo faktore unutar logističke delatnosti, ili ona mora da se proširi kako bi obuhvatila i druge faktore u okviru granica kontrole preduzeća ili čak i dalje, izvan granica neposredne kontrole preduzeća. Primena metode ukupnih troškova zahteva:

- indentifikaciju onih faktora koji imaju značajan uticaj na ukupne troškove,
- utvrđivanje njihove međuzavisnosti, a time i vrednovanje kako faktora tako i samih međuzavisnosti.

3.2.9. Sistemski pristup definisanju tehno-ekonomske eficijencije logistike preduzeća

Logistički sistemi su eficijentni tada, kada se pri njihovom oblikovanju uvažavaju logistički troškovi (input) i logistički efekti (autput) kao ciljevi oblikovanja. Principi eficijencije se ne zasnivaju, pri tom, na rešavanju logističkih problema niti jednostranim istraživanjem cilja koji se ostvaruje minimizacija troškova niti jednostranim istraživanjem cilja koji se zasniva na maksimizacija efekata, već na kompromisu između ovih ciljeva.

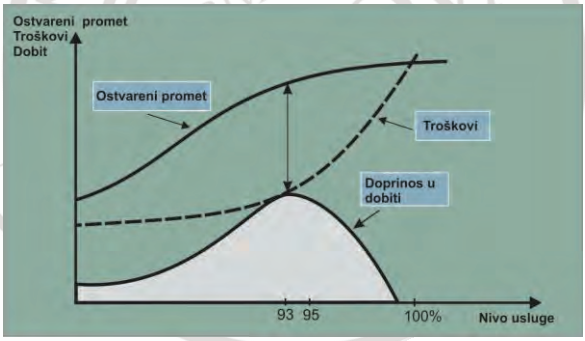
Cilj eficijencije odgovara, najpre, poznatom cilju produktivnosti, koji se meri odnosom autput/inputa (na primer, broj paleta u prometu/radni čas).

Principe eficijencije treba, dakle, primeniti na tehnološku dimenziju logističkog sistema koja zahteva sistemski pristup količinama i kvalitetu. Ovakav pristup je neophodan u rešavanju problema sposobnosti i spremnosti logističkih sistema.

Principi eficijencije se mogu odnositi i na ekonomsku dimenziju preduzeća. U središtu se nalaze problemi cena, prometa i troškova.

Opšta je karakteristika za logističke sisteme izuzetno progresivno povećanje troškova sa porastom nivoa usluge. Poboljšanje jednog, već dostignutog, veoma dobrog nivoa usluga za samo mali procenat, prouzrokuje nadproporcionalan rast troškova.

Na slici 3.31 prikazana je zavisnost nivoa usluga, troškova, dobiti i prometa.



Slika 3.31. Zavisnost nivoa usluga, troškova, dobiti i prometa

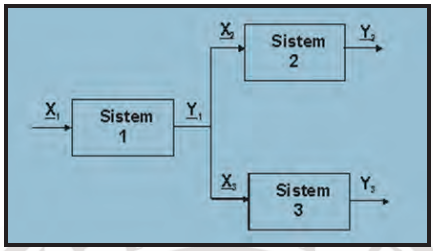
Ovde je, pre svega, interesantan fenomen zasićenosti koji se može primetiti i kod drugih reakcija funkcije tržišta. Povećanje upravo dostignute dobre usluge isporuke za samo nekoliko procenata, dovodi do izrazito neproporcionalnog povećanja obrta.

Pri izučavanju principa eficijencije utvrđeno je da se oni mogu svrstati u dve osnovne grupe: *tehničke i ekonomske.* Društveni ciljevi, kao na primer zadovoljstvo ili dugoročno održavanje zadovoljavajućeg zdravstvenog stanja radnika, imaju isti značaj za logističko područje kao i za druga područja preduzeća.

Logistika predstavlja izvanredan primer područja preduzeća u kome se presecaju tehnički i ekonomski problemi. Jedan menadžer logistike mora da bude u stanju da proceni i iskoristi mogućnosti koje pruža tehnički progres u pakovanju, transportu i skladištenju roba. On mora da bude sposoban i za to da optimizira međusobni odnos troškova nivoa usluga i da sarađuje sa rukovodećim osobljem iz područja nabavke, proizvodnje i prodaje. Rukovodeća

mesta u logističkom području zahtevaju, u određenoj meri, kombinaciju ekonomskog i tehničkog znanja.

Ulazne veličine nekog logističkog sistema (materijalna dobra) sa definisanim osobinama kao što su broj, vrsta, koordinate mesta i vremena, menjaju se sa realizacijom procesa koji se u tom sistemu odvijaju tako da sistem napuštaju kao izlazne veličine sa modifikovanim karakteristikama. Ako se posmatra samo ulaz (INPUT) u sistem (t) i izlaz (AUTPUT) iz sistema u (t) onda sam sistem predstavlja „crnu kutiju". Dva sistema su u međusobnom odnosu ako najmanje *jedan izlaz iz jednog sistema predstavlja ulaz u drugi sistem,* slika 3.32.



Slika 3.32. Sistemske veze i odnosi

Kvalitativne i kvantitativne promene koje se odvijaju u okviru sistema i zavisne su od vremena, nazivaju se *procesima*. Oni karakterišu ponašanje sistema.

Mogući načini ponašanja jednog sistema određuju njegovu *funkciju*. Funkcija je izraz za vrstu i način transformacije ulaznih veličina jednog dinamičnog sistema u izlazne veličine. Pored ulaznih i izlaznih veličina interesantna su još i *stanja sistema*. Stanje z (t) karakteriše sistemske elemente u svakom izabranom trenutku t. Stanja z (t) su, pri tom, one karakteristike sistema koje ne treba pripisati niti x (t) niti y (t).

Između izlaza i ulaza sistema postoje *tesne međuzavisnosti*. Ukoliko se posmatra sistem neke fabrike, ovde izlaz (prodaja gotovih proizvoda) upravlja ulazom (nabavka i doprema materijala i delova). Logistika zauzima centralno mesto u regulisanom privrednom krugu jer obezbeđuje fizičku spremnost dobara za prodaju i nabavku i to tako kako je to definisano tržišnim zahtevima (saopštenje porudžbine kupca za izradu proizvoda).

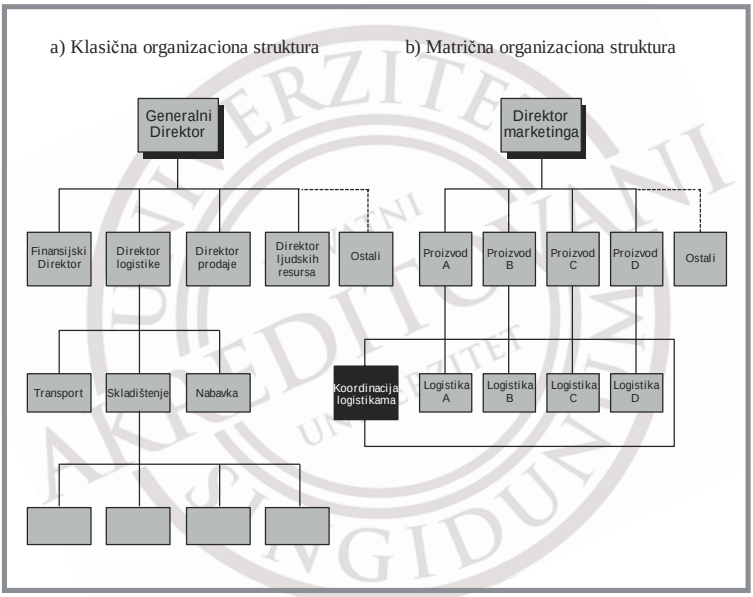
3.3. RAZVOJ ORGANIZACIJE INTEGRISANE LOGISTIKE

3.3.1. Organizacija logistike

Verovatno je najlakše zamisliti aktivnosti koje čine logistiku u proizvodnji. Sa viljuškarom, na primer, istovaramo palete iz kamiona i prenosimo ih do skladišta. Ali, isti princip se primenjuje u bilo kojoj drugoj organizaciji. Kada rok bend ide na turneju, nosi ogromnu količinu opreme. Nabavka tada kupuje sve što je potrebno za turneju, transportuje pakete i pomera ih ka sledećem odredištu, prijem obezbeđuje da sve stigne bezbedno, u skladištu se čuvaju stvari sve dok ne zatrebaju, materijali se premeštaju od kamiona do bine, a lokacija određuje gde će to biti. Još više se, ove iste vrste odluka, donose za nematerijane

usluge. Društva za osiguranje, na primer, donose odluku koju vrstu mreže filijala će imati, gde će locirati kancelarije, ko će da obezbedi telefone i komunikacione linije i od koga, kako će se dostavljati informacije klijentima itd.

Logistika se očigledno pojavljuje u velikom broju različitih oblika i možemo je prepoznati u svakoj organizaciji. Ove aktivnosti se mogu organizovati na više načina u okviru organizacije i ne postoji jedan "najbolji" aranžman. Mala organizacija može imati jednu osobu koja brine o svemu. Organizacija srednje veličine može da ima jedno odeljenje sa različitim sekcijama za nabavku, transport, kontrolu zaliha, distribuciju, itd. Velike organizacije mogu imati logističko odeljenje sa hiljadama zaposlenih i velikom transportnom flotom. Ponekad su sve aktivnosti organizovane u jednom odeljenju kojim rukovodi direktor za logistiku, ponekad su deo većeg odeljenja, kao što su marketing i proizvodnja, a ponekad su, kao manje celine, raspoređene po celoj organizaciji.

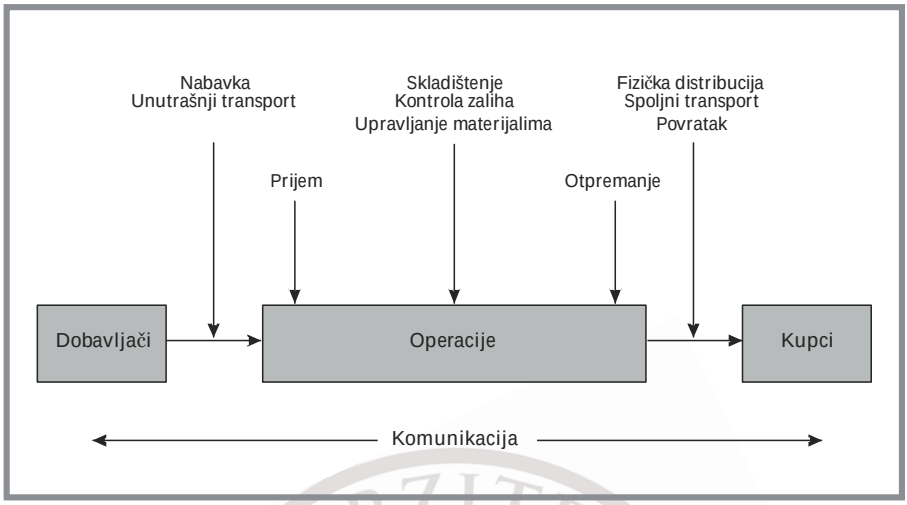


Slika 3.33. Primeri organizacione strukture

U literaturi iz područja organizacije logistike sreće se pet nivoa u razvoju organizacije logistike, koje možemo nazvati organizacija: „fragmentisana logistika", „fizička distribucija", „logistika", „integrisana logistika" i „matrična logistika".

3.3.2. Prvi stepen razvoja strukture organizacije logistika

Slika 3.34. rezimira naš pogled na logistiku u okviru organizacije, gde serija povezanih aktivnosti dodaje vrednost finalnom proizvodu. Ovim aktivnostima tradicionalno se upravlja zasebno, tako da organizacija može imati jasno odvojeno odeljenje za nabavku, odeljenje za transport, skladište, distributivnu flotu, itd. Nažalost, deljenje logistike na ovaj način stvara nekoliko problema.



Slika 3.34. Sadržaj logističkih aktivnosti

Nabavka može da traži najpouzdanije dobavljače, kontrola inventara da zahteva niske jedinične cene, skladište brzi obrt zaliha, menadžment materijala lako rukovanje, transport puni utovar vozila, itd. Svi ovi ciljevi deluju korisno, tako da bi moglo biti umesno da se o svakoj aktivnosti sudi na osnovu njenih performansi i na najadekvatniji način. Nažalost, ubrzo nailazimo na probleme koji prate pojavu konfliktnih ciljeva. Na primer, skladištenje bi moglo uštedeti novac smanjivanjem zaliha sirovina – ali ovo dovodi do češćih nestašica i povećava troškove kupovine i hitnih isporuka za transport. Slično tome, nabavka bi mogla da smanji svoje administrativne troškove slanjem manjeg broja većih narudžbina dobavljačima - ali ovo povećava nivo zaliha i povećava svotu novca vezanu za skladište. Korišćenje pomorskog, radije nego avionskog prevoza, smanjuje troškove transporta - ali povećava količinu zaliha koje se zadržavaju u lancu snabdevanja. U stvarnosti, različite aktivnosti logistike veoma su tesno povezane, a politika koja se vodi u jednom delu neizbežno utiče na operacije u drugom.

Svaki deo kretaće se u različitom smeru, tako da će biti dupliranja napora i trošenje resursa. Zamislite veletrgovca koji ima jednu flotu vozila kojom upravlja odsek za upravljanje materijalima da dovozi materijale od dobavljača, i posebnu flotu vozila kojom upravlja distribucija da isporučuje istu robu kupcima. Ovo bi moglo da funkcioniše, ali možete zamisliti dupliranje napora i gubitak u upravljanju dvema odvojenim flotama vozila. Druga organizacija može da ima tri skladišta – gde drži sirovine, polugotove proizvode i gotovu robu – od kojih svakim upravlja različito odeljenje i primenjuje različite standarde i sisteme.

Fragmentisana lanac isporuke takođe otežava koordinaciju protoka informacija kroz različite sisteme. Recimo da odeljenje proizvodnje zna da mu ponestaje materijala i da mu je potrebna nova isporuka. Ova informacija bi trebalo da bez prepreka stigne do nabavke. Međutim, ako mora da prolazi iz jednog sistema u drugi postoji veća šansa da dođe do greške, neizvesnosti, kašnjenja i neefikasnosti, što će dovesti do kašnjenja u isporuci, hitnih porudžbina, troškova i nestašica.

Ukratko rečeno, fragmentisana logistika u različitim delovima ima sledeće nedostatke:

- Postavljanje različitih, često suprotstavljenih ciljeva u okviru jedne organizacije;

- Dupliranje napora i smanjenje produktivnosti;
- Dovodi do pogoršanja komunikacije i protoka informacija između organizacionih jedinica;
- Smanjuje koordinaciju između organizacionih delova, što dovodi od smanjene efikasnosti, viših troškova i lošije usluge za kupce;
- Povećava nesigurnost i kašnjenja u lancu snabdevanja;
- Otežava planiranje;
- Uvodi nepotrebne barijere između organizacionih delova, kao što su zalihe nedovršene robe, dodatni transport i administrativne procedure;
- Prikriva važne informacije, kao što su ukupni troškovi logistike;
- Daje logistici niži status u okviru organizacije.

Organizacija „fragmentisana logistika" ne podrazumeva odeljenje ili sektor logistike. Logističke funkcije su fragmentisane. Nema integrisanog logističkog odeljenja, a logističke funkcije su pripisane marketingu, finansijama/računovodstvu ili proizvodnji. Ova fragmentacija smanjuje koristi od logističkog sistema. Zbog loše komunikacije između delova organizacije, logističke aktivnosti se ne realizuju prema potencijalima. Tako su bile organizovane logističke aktivnosti sredinom XX veka, jer u kompanijama nije postojalo zasebno odeljenje logistike. Nije neobično da se i danas, čak u SAD, može pronaći veliki broj kompanija koje nemaju zasebnu funkciju logistike u organizacionoj strukturi. U našim kompanijama je takođe taj slučaj. Razjedinjene aktivnosti po pojedinim funkcijama se obavljaju izolovano, bez mogućnosti koordiniranja, tako da izostaju efekti planirane i koordinirane logistike na poslovanje kompanije.

Na primer transport je podeljen između marketinga i proizvodnje itd. Iz sledećeg prikaza može se videti kako izgleda organizacija u današnjoj kompaniji u kojoj nije organizovana zasebno logistička funkcija.



Slika 3.35. Prvi stepen organizacione strukture logistike

3.3.3. Drugi stepen razvoja strukture organizacije logistika

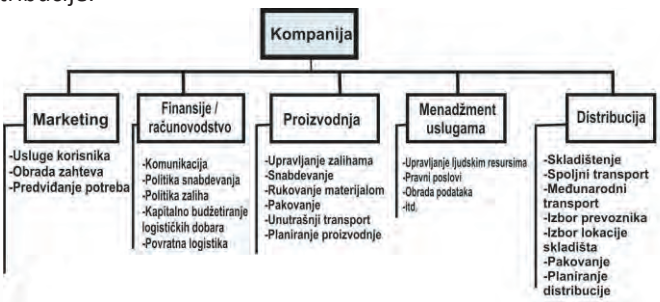
Na ovom nivou se javlja funkcija fizičke distribucije, koja treba da bude upravljana od strane jednog entiteta – osobe, odeljenje, funkcija. U ovom slučaju se mnoge logističke aktivnosti "sele" iz **marketinga u distribuciju.** Organizacija „fizička distribucija" je posledica

objedinjavanja aktivnosti isporuke, koje su bile neintegrisane u odeljenju marketinga i aktivnosti pakovanja koje je pripadalo odeljenju proizvodnje.

Menadžment je usmeren na smanjenje broja prevoznika, eliminaciju nepotrebnih zaliha, poboljšanje iskorišćenja vozila, izbegavanje dupliranja opreme i malo raspoloživih podataka za odlučivanje, nedostatak realnog vodjenja distribucije; menadžerima i zaposlenima nedostaju veštine iz oblasti distribucije roba i menadžer distribucije ne može da odgovori zahtevima.

Pri prelazu sa I na II stepen organizacije, kompanija može da uštedi oko 10% troškova distribucije. Logističke aktivnosti transferisane u distribuciji su označene znakom "+".

Uvedena je aktivnost planiranja distribucije, sliku 3.36. Druge logističke aktivnosti su ostale i dalje fragmentisane po pojedinim funkcijama. Odeljenjem distribucije rukovodi rukovodilac distribucije.



Slika 3.36. Drugi stepen organizacione strukture logistike

3.3.4. Treći stepen razvoja strukture organizacija logistika

Organizacija „logistika" je viši nivo organizacionog strukturiranja u kojem se postojećim aktivnostima dodaju aktivnosti snabdevanja i usluge korisniku. Organizacija su poslovale tokom sedamdesetih i osamdesetih godina XX veka.

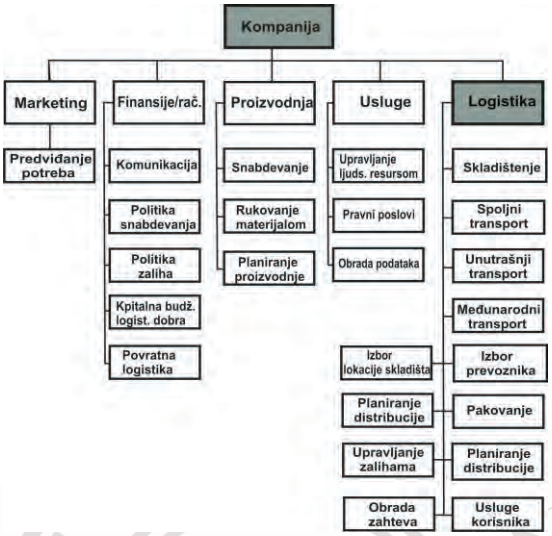
Iz marketinga su izdvojene aktivnosti usluge korisniku i obrade zahteva, a iz proizvodnje upravljanje zalihama i unutrašnji transport. Menadžer distribucije menja naziv u menadžer logistike. Upravlja aktivnostima ulazne, unutrašnje i izlazne logistike koje još nisu integrisane. Pomoć u poslovima planiranja i analize menadžer dobija od odeljenja za sistemsko planiranje, a u oblasti kontrole troškova od odeljenja za kontrolu.

Ovaj nivo je inicijalni korak ka izgradnji integrisane poslovne logistike. Menadžerske pozicije u marketingu, finansijama i proizvodnji su ugrožene.

Menadžer distribucije menja naziv u *menadžer logistike*. Oko 40% američkih i kanadskih firmi se nalaze na ovom stupnju organizacije logistike. Glavni otpori prelasku na ovaj stepen razvoja, su gubitak moći marketinga, računovodstva i proizvodnje. Marketing gubi najviše logističkih aktivnosti.

Na drugom stepenu menadžer distribucije se fokusira na transakcije, a na trećem na budžet. Menadžer logistike razvija procese promena, inicira redizajniranje distribucione mreže, integriše "papirologiju" zahteva i naloga, primenjuje ABC analizu, unapređuje koordinaciju snabdevanja i čvrsto nadzire skladištenje.

Prelazom na treći stepen moguće su uštede logističkih troškova od oko 15% više, nego na drugom stepenu.



Slika 3.37. Treći stepen organizacione strukture logistike

3.3.5. Objedinjavanje aktivnosti-četvrti stepen razvoja strukture organizacije "integrisana logistika"

Objedinjavanje aktivnosti

Očigledan način da se izbegnu ovi problemi jeste da se logistika posmatra ne kao serija odvojenih aktivnosti, nego kao jedinstvena integrisana funkcija. Tada svi delovi rade zajedno da bi dobili najbolji sveukupni rezultat za organizaciju:

- Integrisana logistika u okviru jedne organizacije čini da se sve srodne aktivnosti obavljaju zajedno kao jedinstvena funkcija.
- Ona je odgovorna za sve zalihe i kretanje materijala u čitavoj organizaciji.
- Ona rešava probleme sa stanovišta čitave organizacije i teži najvećoj sveukupnoj koristi.

U praksi, teško je integrisati svu logistiku u okviru organizacije. Lanac snabdevanja sastoji se različitih aktivnosti, sa različitim tipovima operacija i koristi različite sisteme koji su geografski rasprostranjeni. Uobičajen pristup je da se integracija postigne tokom vremena. Jedno odeljenje može polako da preuzima sve aspekte naručivanja i preuzimanja sirovina. Drugo bi moglo da polako preuzme sve aspekte isporuke gotovih proizvoda kupcima. Kada dostignu ovu fazu, neke organizacije dolaze u iskušenje da se na tome i zaustave, pa obavljaju dve funkcije:

- Upravljanje materijalima, zajedno sa proizvodnjom i praćenjem dotoka sirovina i njihovog kretanja iz jedne u drugu operaciju; i
- Fizičku distribuciju, zajedno sa marketingom i praćenjem odliva gotovih proizvoda.

Međutim, ovo još uvek ostavlja veštački prekid u onome što je nužno kontinuirana funkcija. Očigledan korak jeste da se ove dve funkcije kombinuju u jednu, koja bi bila odgovorna za sveukupno kretanje materijala u, kroz i izvan organizacije. Ovim se kompletira unutrašnja intergracija logistike u organizaciji.

Uprkos očiglednim koristima od integrisane logistike, mogu da se jave i teškoće u praksi. Možda je očigledno to da teškoću predstavlja i pronalaženje nekoga ko ima znanje, entuzijazam, sposobnosti i autoritet da izvede neophodne promene. Za ovo je potreban menadžer višeg nivoa koji ima moć da započne promenu, tako da se njeni efekti onda prelivaju na sve nivoe organizacije. Nove prakse i odnosi dolaze od pojedinaca koji rade zajedno, razvijajući kulturu koja se zasniva na timskom radu i saradnji, a ne na ličnom interesu i konfliktu.

Drugi faktor koji podstiče unutrašnju integraciju jeste analiza ukupnih troškova logistike. Njih definišemo kao:

Ukupni troškovi logistike = troškovi transporta + troškovi skladištenja + troškovi držanja zaliha + troškovi pakovanja + troškovi obrade informacija + drugi logistički izdaci.

Tradicionalno stanovište držalo je svaki od ovih pojedinačnih troškova nezavisno jedne od drugih, tako da je, recimo, smanjenje troškova transporta automatski smanjivalo ukupne troškove. Šezdesetih godina prošlog veka organizacije su počele da na logiku gledaju kao na „sistem" i analiziraju interakcije između aktivnosti. Postalo je jasno da smanjivanje troškova vezanih za jednu aktivnost povećava troškove druge, kao i da se ukupni troškovi logistike mogu smanjiti povećavanjem iznosa koji se troši na neke aktivnosti.

Važan faktor za integraciju jeste dostupnost integrisanih informacija i kontrolnih sistema. Menadžerima je potreban sistem koji sakuplja, čuva, analizira, distribuira i prezentuje informacije počev od strateških ciljeva organizacije pa sve do detalja svake transakcije. Većina organizacija koristi lokalne mreže ili intranet u ove svrhe, ali i internet se sve više posmatra kao efikasan medijum za logističke informacije. Informacije može koristiti kontrolni sistem koji procenjuje aktuelne okolnosti, donosi odluke i sprovodi rezultate. Informacioni sistem može da pokaže da se zalihe smanjuju, a kontrolni sistem koristi ovu informaciju da pošalje porudžbinu dobavljačima.

Faze integracije

Opisali smo kako je logistika prešla put od fragmentirane funkcije niskog prioriteta do strateške, integrisane funkcije. Ovo je velika promena, koja se obično odvija kroz sledeće faze:

Faza 1: Zasebnim logističkim aktivnostima ne poklanja se mnogo pažnje ili se smatraju nevažnim.

Faza 2: Prepoznaje se važnost zasebnih logističkih aktivnosti za uspeh organizacije.

Faza 3: Poboljšavaju se zasebne funkcije sa ciljem da svaka bude što je moguće efikasnija.

Faza 4: Unutrašnja integracija – prepoznaje se korist od unutrašnje saradnje i kombinovanja zasebnih funkcija u jednu.

Faza 5: Razvijanje logističke strategije kako bi se postavilo dugoročno usmerenje logistike.

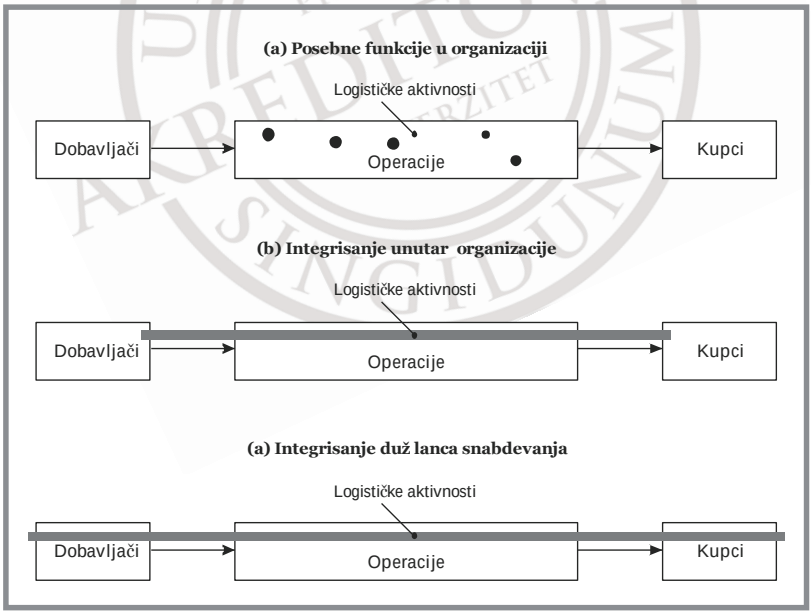
Faza 6: *Benchmarking* – poređenje rezultata logistike sa drugim organizacijama, učenje iz iskustva, identifikovanje oblasti u kojima je potrebno poboljšanje i iznalaženje načina da se to postigne.

Faza 7: Kontinuirano usavršavanje – prihvatanje činjenice da su dalje promene neizbežne i stalna potraga za boljim načinima organizovanja logistike.

Do četvrte faze organizacija već ima integrisanu logistiku, a poslednje tri faze pokazuju kako se ova funkcija može poboljšati. Faza 5 naglašava potrebu za strategijskim pogledom, Faza 6 posmatra druge organizacije radi poređenja i učenja, a Faza 7 priznaje da logistika mora neprekidno da evoluira. Međutim, ovo nije kraj priče. Kada organizacija ima efikasnu, integrisanu i stratešku logistiku, ona može težiti da integraciju postigne i dalje u lancu snabdevanja.

Problemi fragmentacije lanaca snabdevanja

Opisali smo koristi od integrisane logistike u okviru organizacije. Sada možemo ovaj argument da proširimo i da predočimo iste koristi od integrisanja logistike i dalje u lancu snabdevanja. Ako organizacija gleda samo svoje operacije, među njima postoje nepotrebne granice koje ometaju protok materijala i povećavaju troškove. Eksterna integracija otklanja ove granice i poboljšava čitav lanac.



Slika 3.38. Tri nivoa logističke integracije

Ovo kao rezultat ima tri nivoa integracije. Na prvom, logistika predstavlja zasebne aktivnosti u organizaciji; na drugom se one sa unutrašnjom integracijom objedinjuju u jedinstvenu funkciju; treći predstavlja eksternu integraciju gde organizacije sagledavaju ne samo svoje operacije, nego integrišu veći deo lanca snabdevanja, slika 3.38.

Organizacije u okviru istog lanca snabdevanja treba da sarađuju da bi se obezbedilo zadovoljstvo krajnjeg korisnika.

One ne treba da budu konkurencija jedna drugoj, nego organizacijama iz drugih lanaca snabdevanja.

Koristi od integracije

Firma *Confederated Bottlers* ranije je isporučivala boce iz svog glavnog postrojenja u Elizabetvilu jednoj pivari u Džonstonu, udaljenom 115 milja (oko 180 km). Pivara je punila boce i odvozila ih u distributivni centar 20 milja od Elizabetvila. Obe kompanije koristile su svoje kamione da isporuče proizvode i oni su se vraćali prazni. Na kraju su oformili zajedničku transportnu kompaniju koja je koristila iste kamione za obe isporuke. Nije bilo iznenađenja u tome što su se troškovi transporta gotovo prepolovili. Ovaj primer pokazuje očigledne koristi od integrisanja, a ima ih i mnogo više.

Svaka neizvesnost u lancu isporuke – kao što je uvećanje tražnje ilustrovano u prethodnom primeru – podstiče organizacije da prave veće zalihe i ostavljaju sebi marginu bezbednosti. Ovakve zalihe povećavaju troškove i usporavaju reakciju lanca na promene uslova (kada potrošači traže nove proizvode, sve zalihe starih proizvoda u lancu isporuke moraju se rasprodati pre nego što se novi pojave). Ukoliko nastavimo da razmišljamo na ovaj način, uvidećemo sledeće koristi od eksterne integracije:

- Prava saradnja između svih učesnika u lancu isporuke, sa **deljenjem informacija i resursa;**
- **Manji troškovi** – zahvaljujući izbalansiranim operacijama, manjim zalihama, manjim troškovima, ekonomijama obima, eliminaciji aktivnosti kojima se gubi vreme ili ne dodaje vrednost itd.;
- **Poboljšan protok materijala**, uz koordinaciju koja dovodi do bržeg i pouzdanijeg kretanja;
- **Bolja usluga za kupce**, skraćeno vreme isporuke, brža isporuka i više personalizacije;
- **Veća fleksibilnost**, sa organizacijama koje brža reaguju na promene uslova;
- **Standardizovane procedure** koje postaju rutinske i dobro uvežbane uz manje dupliranja napora, informacija, planiranja, itd.;
- **Pouzdani kvalitet i manje kontrola**, sa integrisanim programima za upravljanje kvalitetom.

Mnoge organizacije su se opredelile za eksternu integraciju a jedno istraživanje firme *P-E Consulting* iz 1997. godine otkrilo je da je 57% kompanija imalo neki oblik integracije u svojim lancima snabdevanja. Više od 90% kompanija očekivalo je dalje integracije, dok je četvrtina težila „potpuno integrisanim" sistemima (iako je očigledno bilo različitih mišljenja o tome šta to znači).

Koristi od eksterne integracije možda su jasne, ali ima mnogo praktičnih poteškoća za njihovo postizanje. Mnoge organizacije jednostavno ne veruju drugim članovima lanca snabdevanja i nerado sa njima dele informacije. Čak i kad postoji dovoljno poverenja, može biti problema sa različitim prioritetima, konkurencijom, razmenom podataka, odgovarajućim sistemima, veštinama, bezbednošću, složenošću sistema, itd. Zbog toga se javlja očigledno pitanje: kako postići integraciju?

3.3.5.1. Postizanje integracije

Saradnja i konflikt

Normalno, lanac snabdevanja sastoji se od odvojenih organizacija, od kojih svaka radi za vlastitu korist. Zašto onda one treba da sarađuju? Zašto jedna kompanija treba da radi ono što donosi korist drugoj? **Odgovor je da eksterna integracija donosi koristi koje mogu deliti svi članovi lanca snabdevanja.**

Prvi problem sa eksternom integracijom jeste **prevazilaženje tradicionalnog gledanja na organizacije kao na suparnike**. Kada organizacija plaća novac svojim dobavljačima ljudi smatraju da jedna strana može da ostvari korist na račun druge. Ako organizacija sklopi povoljan posao, to automatski znači da će dobavljač biti na gubitku: ako dobavljač ostvari profit, to znači da organizacija plaća previše. Ovaj suparnički stav ima velike nedostatke. Dobavljači postavljaju rigidne uslove i, pošto nemaju garancije da će ponovo dobiti posao, ne vide svrhu saradnje i trude se da od svake prodaje ostvare što je moguće veći profit. U isto vreme, organizacije nemaju lojalnost i zato kupuju unaokolo da bi dobile najpovoljniju cenu i podsećaju dobavljače na konkurenciju. Svako se stara za svoje ciljeve i zato će – kada to njima odgovara – u kratkom roku menjati specifikacije i uslove. Rezultat toga je neizvesnost u pogledu broja i obima porudžbina, stalnog menjanja dobavljača i kupaca, promene proizvoda i uslova, različitog vremena između porudžbina, odsustva garancija ponovnih porudžbina i promene troškova.

Da bi izbegle ove probleme, organizacije moraju shvatiti da je u njihovom dugoročnom interesu da konflikt zamene sporazumom. Za to je često potrebna velika kulturna promena.

Različiti faktori saradnje

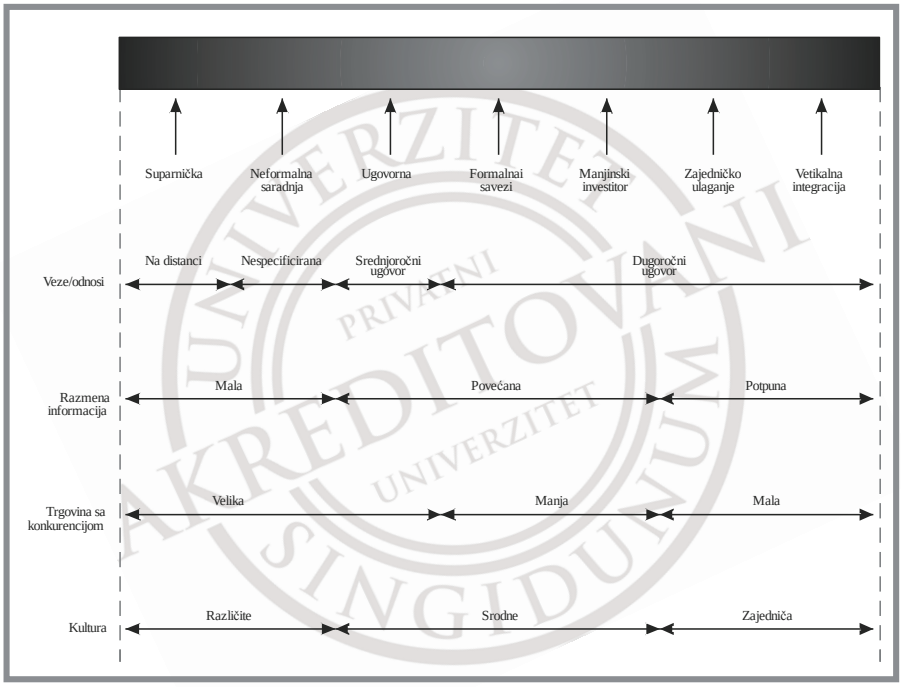
Postoji nekoliko načina na koji organizacije mogu sarađivati. One, naravno, mogu jednostavno poslovati jedna s drugom. Ako organizacija ima dobro iskustvo sa nekim dobavljačima, nastaviće da sarađuje sa njima i vremenom će razviti vredno partnerstvo u poslu. Ponekad je saradnja konkretnija, kao kada male kompanije zajedno kupuju da bi dobile iste popuste na količinu kao i veće kompanije; uspostave elektronsku razmenu informacija; kombinuju teret da bi smanjile troškove transporta; usaglašavaju dimenzije pakovanja da olakšaju rukovanje materijalom; prave liste preferiranih dobavljača, itd. Ključna stvar kod ovih neformalnih aranžmana jeste da ne postoji obaveza. Japanske kompanije odvode ovaj pristup dalje formiranjem *Keiretsu* – grupe organizacija koje zajedno rade bez nekog formalnog partnerskog odnosa.

Neformalni aranžmani imaju prednost zbog toga što su fleksibilni i neobavezujući. S druge strane, nedostatak im je to što **druga strana može da okonča saradnju bez upozorenja, u bilo koje vreme koje joj odgovara.** Zbog toga mnoge organizacije više vole formalnije aranžmane, sa pisanim ugovorima koji definišu obaveze svake ugovorne strane. Ovo je čest slučaj kada organizacije vide da mogu da sarađuju neko vreme. Na primer, kompanija za električnu energiju može da sklopi ugovor o isporuci energije po fiksnoj ceni tokom tri naredne godine, pod uslovom da kupac kupi neku minimalnu količinu. Formalniji ugovori imaju prednost jer daju detalje obaveza, tako da svaka strana zna tačno šta treba da radi. S druge strane, nedostatak im je to što se gubi na fleksibilnosti i što se nameću rigidni uslovi. Tokom 2001. godine u Kaliforniji je došlo do restrikcija struje kada su dobavljači ustanovili da

su njihovo dugoročni ugovori sa potrošačima navodili cene koje su bile suviše niske da pokriju sve veće troškove proizvodnje.

Strateški savezi

Kada neka organizacija i dobavljač veoma dobro rade zajedno, i jedna i druga strana mogu smatrati da ostvaruju najbolje moguće rezultate i da nijedna od njih ne bi mogla imati koristi od saradnje sa drugim partnerima. Oni onda mogu težiti dugoročnom odnosu koji bi garantovao da se njihova uzajamno korisna saradnja nastavi. Ovo je osnova strateškog savezništva ili partnerstva, slika 3.39. Dobavljač zna da je to višekratni posao na duže vreme i može da investira u poboljšanje proizvoda i operacija; organizacija zna da će imati zagarantovano – i sve bolje – snabdevanje.



Slika 3.39. Spektar veza

Partnerstvo u snabdevanju je tekući odnos između dve firme, koji podrazumeva obavezu tokom dužeg vremenskog perioda, kao i međusobnu razmenu informacija i deljenje rizika i nagrada koje proističu iz ovog odnosa.

Sledeći spisak daje osnovne crte saveza:

- organizacije tesno sarađuju na svim nivoima;
- viši rukovodioci i svi u organizaciji podržavaju savez;
- zajednički su im poslovna kultura i ciljevi;
- otvorenost i uzajamno poverenje;
- dugoročna obaveza;
- zajedničke informacije, ekspertiza, planiranje i sistemi;

- fleksibilnost i spremnost da se rešavaju teški problemi;
- stalna poboljšanja u svim aspektima operacija;
- zajedničko razvijanje proizvoda i procesa;
- garantovano pouzdan i visok kvalitet roba i usluga;
- saglasnost o troškovima i profitu kako bi se dobile fer i konkurentne cene;
- povećan obim posla među partnerima.

Partnerstvo može dovesti do promena u operacijama. Na primer, stabilnost partnerstva može podstaći snabdevače da se specijalizuju za jedan tip proizvoda. Oni se do te mere obavezuju prema savezu da smanjuju asortiman svojih proizvoda, čine ih što je moguće delotvornijim i koncentrišu se na pružanje veoma kvalitetnih usluga malom broju potrošača. Oni dele informacije sa klijentima bez opasnosti da će one biti upotrebljene da se dobije neka vrsta prednosti u poslovanju. U isto vreme, klijenti smanjuju broj svojih dobavljača, jer više ne moraju da tragaju za najboljim ugovorima. Japanske kompanije bile su među prvima koje su razvile strateške saveze i u vreme kada je *Toyota* formirala partnerski odnos sa 250 dobavljača, *General Motors* je još uvek radio pojedinačno sa 4.000 dobavljača. Stvaranje uspešnog partnerstva može biti teško. Korisna polazna tačka jeste da se analiziraju trenutne operacije i budući planovi da se vidi da li bi savez bio koristan. Kompanija ne može zaista očekivati bilo kakvu korist od saveza ako samo kupuje sirovine ili menja svoju proizvodnu osnovu ili je osetljiva u pogledu poverljivog odnosa ili ne može da nađe pouzdane dobavljače. Većina organizacija, međutim, može da vidi potencijalne koristi i treba da počne sa razmatranjem mogućih aranžmana. One obično oformljuju projektni tim radi identifikovanja potencijalnih partnera, definišu ciljeve, postavljaju rokove, popisuju implikacije vezane za resurse, pregovaraju o uslovima, itd. Kada ovaj projektni tim sačini svoj inicijalni izveštaj, može se prići potencijalnim partnerima i pregovori mogu da počnu. Sledeći primer pokazuje kako jedna kompanija može da postupi s tim u vezi. Naravno, uspostavljanje partnerskog odnosa je samo prvi korak i potrebno je još mnogo truda da on uspe. Neki faktori koji doprinose uspešnom partnerstvu uključuju visok nivo dostignutih usluga, realne uštede, rastući obim posla, kompatibilnost kultura, itd. Ovo se može remizirati na sledeći način:

- *motivi*, koji su zapravo ubedljivi razlozi za osnivanje partnerstva, kao što su smanjenje troškova, bolja usluga ili bezbednost;
- *olakšavajući faktori*, koji uključuju korporatvine faktore koji podstiču partnerstvo, kao što je kompatibilnost operacija, slični stilovi upravljanja, zajednički ciljevi, itd.;
- *komponente*, koje predstavljaju zajedničke aktivnosti i operacije kojima se izgrađuje i održava odnos, kao što su kanali komunikacije, zajedničko planiranje, zajednički rizici, nagrade, investicije, itd.

Savezi svakako nisu najbolje rešenje u svakoj situaciji. Neke kupovine su tako male ili su materijali toliko jeftini da nije vredno truda uspostavljati savez; ponekad menadžeri ne mogu da nađu partnera spremnog da se obaveže; organizacione strukture ili kulture mogu biti previše različite; može biti nemoguće dostići neophodan stepen poverenja; možda i nema nikoga ko ima neophodne veštine ili entuzijazam, itd.

Vertikalna integracija

Ukoliko organizacija želi da ode i dalje od partnerstva, ona mora da poseduje više od lanca snabdevanja. Često rešenje je da organizacija ima manjinski udeo u drugoj kompaniji.

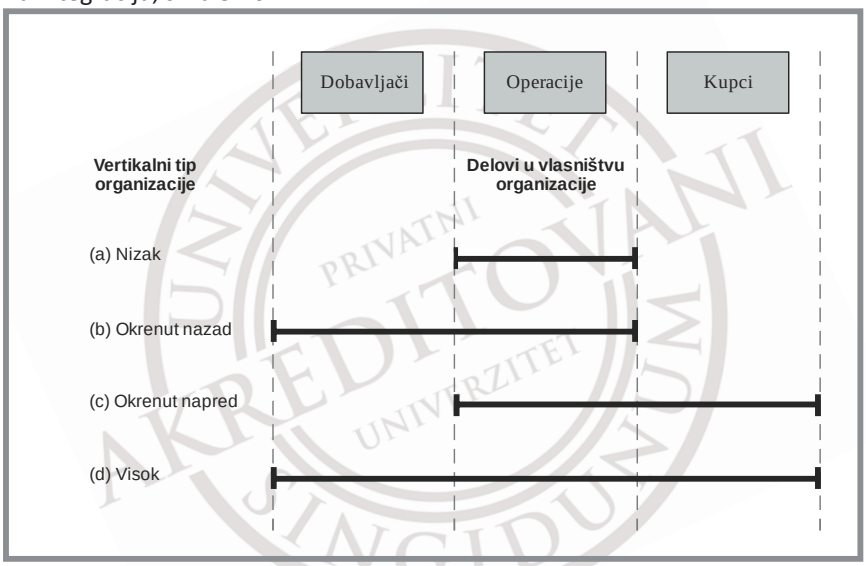
Ovo joj daje izvesni uticaj na njene operacije, ali ne nužno i kontrolu nad njima. Proizvođač, na primer, može imati manjinski deo u veletrgovini, kako bi ostvario neki uticaj na način na koji se proizvodi distribuiraju.

Druga opcija je da dve organizacije pokrenu zajednički poduhvat, u koji obe ulažu fondove da bi pokrenule treću kompaniju sa zajedničkim vlasništvom. Proizvođač i dobavljač mogu zajedno oformiti transportnu kompaniju za prevoz materijala između njihove dve firme.

Najčešći aranžman je kada jedna organizacija kupi drugu organizaciju u lancu snabdevanja. Ovo povećava nivo vertikalne integracije.

Vertikalna integracija opisuje deo lanca snabdevanja koji je u vlasništvu jedne organizacije.

Ako organizacija kupuje materijale od spoljašnjih dobavljača i prodaje proizvode spoljašnjim potrošačima, ona ne poseduje mnogo od lanca snabdevanja i ima veoma malu vertikalnu integraciju, slika 3.40.



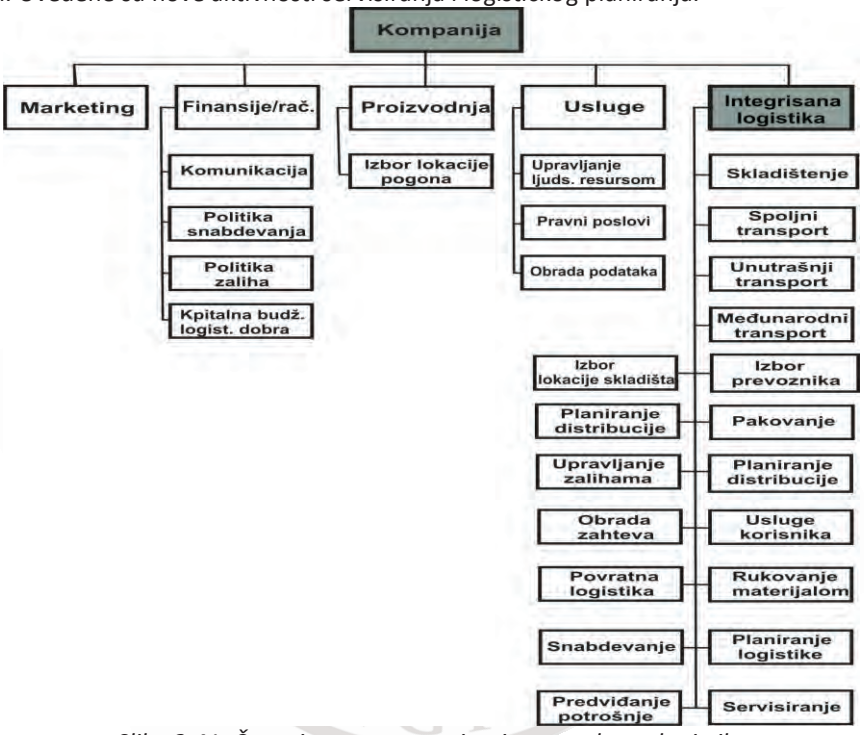
Slika 3.40. Različiti nivoi vertikalne integracije

Ako organizacija poseduje svoje inicijalne dobavljače, obavlja najveći deo operacija koje dodaju vrednost i distribuira proizvode sve do krajnjih korisnika, ona poseduje veliki deo lanca snabdevanja i stepen njene vertikalne integracije je veoma visok. Ako organizacija poseduje veliki deo snabdevanja ona je nazadno ili uzvodno integrisana, a ako poseduje veliki deo distributivne mreže ona je nizvodno ili napredno integrisana.

U nekim okolnostima vertikalna integracija je najbolji način da se postigne da različiti delovi lanca snabdevanja rade zajedno. Američki Ford je, na primer, u različitim periodima posedovao sve od železara do distributivnih mreža i servisnih radionica. Češći je slučaj da rasprostranjena vertikalna integracija bude veoma skupa, što bi dovelo do toga da organizacije prenaprežu svoje resurse, da su za nju potrebne specijalizovane veštine i iskustvo koje organizacija nema, da se smanjuje fleksibilnost organizacija da reaguju na promene uslova, itd. Dakle, vertikalna integracija nije nužno poželjna i obično je nemoguće čak i

najvećim organizacijama da poseduju veliki deo svojih lanaca snabdevanja. *Heinz*, na primer, ne može da kupi sve farme, prerađivače, čeličane, fabrike konzervi, veletrgovine, trgovine na malo i druge organizacije u lancu snabdevanja za konzervirani pasulj koji proizvodi.

Organizacija *"i***ntegrisana logistika***"* je plod objedinjenih logističkih aktivnosti u ulaznu, unutrašnju i izlaznu logistiku, slika 3.41. Predviđanje potreba je isključeno iz marketinga i pripojeno logistici. Snabdevanje i rukovanje materijalom je isključeno iz proizvodnje i pripojeno logistici. Povlačenje otpada je isključeno iz finansija, i priključeno logistici. Uvedene su nove aktivnosti servisiranja i logističkog planiranja.

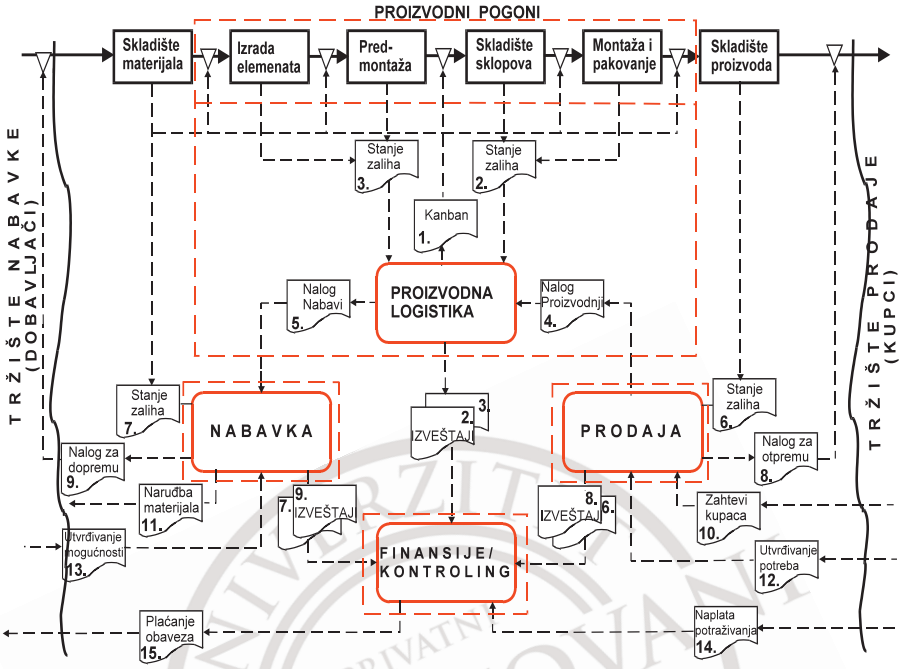


Slika 3.41. Četvrti stepen organizacione strukture logistike

Na ovom stepenu integrisana logistika (IL) postaje odvojena/zasebna funkcija, sa sopstvenim menadžerom. Sve aktivnosti potpadaju pod menadžera integrisane logistike. Shvata se značaj IL za postizanje korporativnih ciljeva. IL je vitalni input strategije. Ostali menadžeri igraju ulogu povezivanja IL u kreiranju konkurentskih prednosti firme. Uloga IL je uslužno orjentisana funkcija, koja pomaže da proizvod bude isporučen korisniku uz minimum troškova, za što kraće vreme, obezbeđujući pri tom poverenje u kvalitet firme.

Oko 20% američkih i kanadskih firmi su na ovom stepenu razvoja logistike.

Na slici 3.42. prikazana je studija slučaja primene četvrtog stepena organizacione strukture logistike.



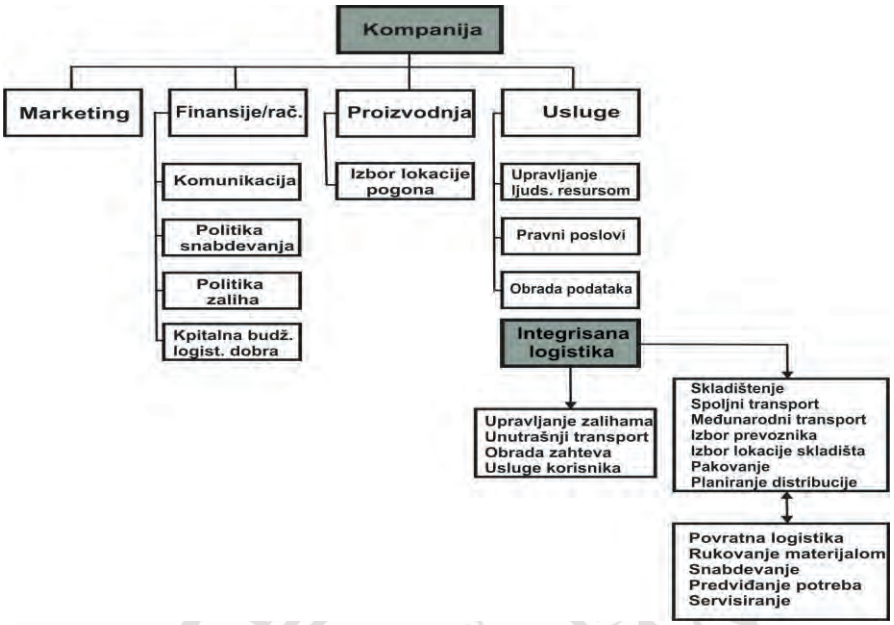
Slika 3.42. Studija slučaja za četvrti stepen organizacione strukture logistike

Na ovom stepenu, menadžer IL balansira usluge i troškove, razvija informacije, unapređuje kooperaciju sa ostalim funkcijama u komapaniji i počinje da planira budžet. Taktike obuhvataju koordinaciju svih unutrašnjih i spoljašnjih kretanja, razvoj planiranja zaliha, analizu profitabilnosti korisnika, postizanje ciljeva usluga korisniku i vrednovanje dobavljača. Mogu se postići uštede troškova 10 – 15%.

3.3.6. Peti stepen razvoja strukturne organizacije „matrična logistika"

Organizacija „matrična logistika" funkcioniše kao najsloženija forma. Zahteva timski rad, visok stepen saradnje i koordinaciju sa menadžerima marketinga, nabavke, proizvodnje i finansija. Strategijski je orijentisana, ima u osnovi integrisano planiranje, i prema tome, podelu ciljeva sa ostalim poslovnim funkcijama. Strateški fokus podrazumeva strateško odlučivanje, inicirano od strane ostalih funkcija.

Na ovom stepenu je organizaciona struktura IL u matričnom okruženju, slika 3.43.



Slika 3.43. Peti stepen organizacione strukture logistike

Tabela 3.2.

Aktivnosti IL	Marketing	Finansije/ računovodstvo	Proizvodnja
Transport	▪ Međunarodni i domaći transport ▪ Spoljni transport, izbor prevoznika, sopstveni prevoz.	Budžet	▪ Međunarodni i domaći transport ▪ Unutrašnji transport, izbor prevoznika, sopstveni prevoz.
Oprema	▪ Operacije i lokacija područnih skladišta.		▪ Sirovine, procesne i zalihe gotovih proizvoda, skladištenje, lociranje pogona i skladišta.
Zalihe	▪ Finalni proizvodi, delom i servisiranje.		▪ Sirovine, procesne i zalihe gotovih proizvoda, delovi i servisiranje, snabdevanje.
Rukovanje materijalom	▪ Sistemi područnih skladišta, pakovanje.		▪ Skladišni sistemi, pakovanje.
Komunikacije i informacije	▪ Obrada zahteva, predviđanje potreba korisnika.		▪ Planiranje proizvodnje.

Menadžment kompanije koncentriše logističke aktivnosti prema sopstvenim ciljevima.

U organizacji „matrična logistika" dovodi se u pitanje granica između nadležnosti i odgovornosti pojedinih funkcionalnih menadžera i logističkog menadžera. Iako je menadžer logistike odgovoran za logističke aktivnosti u celini, funkcionalni menadžeri su odgovorni za

logističke aktivnosti koje su iz domena njihove poslovne funkcije. Odluke koje se tiču pojedinih delova logističkog procesa se donose u saradnji sa funkcionalnim menadžerima (videti tabelu). Detaljniji prikaz matrične organizacije je prikazan u tabeli 3.2.

3.4. INTEGRISANO LOGISTIČKO UPRAVLJANJE

Na slikama *3.41* do *3.43* su prikazane aktivnosti **menadžerskih usluga.** Menadžer IL povezuje IL marketinga, finansija / računovodstva i proizvodnje.

Matrična organizacija funkcioniše samo uz podršku tog menadžmenta, jer on zahteva timski rad. Kompleksni sistem odgovornosti, strukture autoriteta i komunikacionih kanala zahteva kontinualni nadzor / monitoring da bi se obezbedio uspeh. Finansije / računovodstvo su uključene u IL aktivnosti. Integrisane logističke aktivnosti pokrivaju unakrsne funkcije / prilaze kroz granice funkcija. Peti stepen integrisane logistike ima strateški fokus, integrisano planiranje, podelu ciljeva sa ostalim delovima organizacije i podrazumeva sofisticirani informacioni sistem. On se poziva na podatke predviđanja, unapređenje sistema kvaliteta IL, buduće smanjenje zaliha u sistemu i realokaciju proizvodnje. Očekivane uštede mogu dostići 15% iznad ušteda u stanju IV.

Menadžeri su odgovorni za dramatična unapređenja kompanija od stanja I do V. U tabeli 3.3. su prikazani procenti učešća porasta elemenata integracije po aktivnostima IL od 1966-1995. godine.

Tabela 3.3.

Integrisane logističke aktivnosti	1966. god [%]	1995. god [%]
▪ **Transport**	89	95
▪ **Skladištenje**	70	94
▪ **Upravljanje zalihama**	55	80
▪ **Obrada zahteva**	43	59
▪ **Pakovanje**	8	41
▪ **Snabdevanje i nabavke**	15	47

Dobavljači i zaposleni su deo IL paketa ponude. Merene promenljive se kreću od upravljanja troškovima ka metodama povišenja produktivnosti, iskorišćenja i performansi. Drugim rečima, IL utiče na organizaciju koja se prepoznaje po marketingu, finansijama/ računovodstvu, proizvodnji i njihovom značaju za egzistenciju kompanije.

Menadžer IL upravlja ostalim IL aktivnostima uključujući snabdevanje i pakovanje. U tabeli 3.4. su date promenljive uticaja na progres (stepena organizacije IL). Male su razlike između stepena IV i V IL organizacije. U ovim stadijumima je uključeno donošenje strategijskih korporativnih odluka.

Tabela 3.4.

Promenljive	Stepen organizacionog razvoja				
	I	II	III	IV	V
Postavljanje servisnih/ uslužnih ciljeva	Postavljanje kontrole svake funkcije IL aktivnosti	Rukovanje svim transakcijama u posebnoj situaciji	Svi korisnici se tretiraju isto, postavljanje internih ciljeva	Definicija usluga, ispuniti zahteve ili pružiti više	Određivanje više ponude od strane korisnika
Dugoročno planiranje	Kratkoročno, postavljeno prema područjima upravljanja	Ne uzima se u obzir. Fragmentarno	1 - 3 godina	3 - 5 godina	3 - 5 godina
Planiranje operacija	Određenom proizvodnjom bez ulaza od logistike	Upravljanje transakcija - po -transakcija	Pokrenute budžetom - uobičajeno mesečno	Prema godišnjem popisu	Godišnji popisni period, funkcionalno koordinisani
Obaveze prema zaposlenima	Zaposleni menadžment	Protivnici po prirodi	Malo uključenje zaposlenih	Obuka, podsticanje, nagrađivanje, deoničarstvo	Totalno uključenje zaposlenih na svim nivoima
Odnosi sa snabdevačima/ dobavljačima	Protivnici po prirodi, orjentacija na najbolju cenu	Upravljanje krizom, orjentacija na najnižu cenu	Mnogo izvora, konkurenti uvode se troškovi vs kvalitet	Partnerstvo, unapređenje u cilju rezultata	Strateške alijanse sa nekim dobavljačima
Informacione mogućnosti	Nema izgleda za logistiku	Malo ili bez podataka, bez analize	Krajnji rezultati, bez analiza	Planiranje podrške sa operacionim podacima	Logistički informacioni sistem u fabrici
Merenja	Troškovi pokrenuti preko funkcija	Troškovi za prošlu godinu, troškovi kao % prodaje	Usluga vs konkurencija, troškovi vs budžet	Usluge vs zahtevi korisnika, produktivnost vs, ciljevi, troškovi, standardi	Kontinualno merenje produktivnosti, iskorišćenja, performansi
Unapređenje tekućih procesa	Orjentisan na krizu	Brzo reagovanje	Sniženje troškova	Kontinualno unapređenje prema ciljevima	Napori postizanja održivosti, konkurentska prednost

3.4.1. Uticajni faktori na projektovanje organizacije

Kretanje IL funkcije ili kretanje od jednog do drugog stepena organizacije je opterećeno finansijama i konfuzijom. Kompanije, pri tom, moraju da razmatraju sledeće važne elemente:

- Treba li IL funkcija da bude centralizovana ili decentralizovana?

- Da li IL treba da bude strateški ili operativno orijentisan?
- Treba li menadžment IL da bude hijerarhijski ili štabno orijentisan?
- Kakva moć autoriteta treba da bude za IL?
- Treba li funkcija IL da bude iz spoljnih resursa (izvan sistema)?
- Kako se performanse IL mogu meriti?

Centralizacija ili decentralizacija logističke funkcije

Centralizovana organizacija upravlja svim IL aktivnostima na centralnoj lokaciji, što pruža određene prednosti u vezi sa centralizacijom. Centralizovana organizacija nudi isti nivo logističke usluge svim korisnicima. Logističke aktivnosti su centralizovane na jedan nivo, što snižava troškove obavljanja logističkih aktivnosti. Obrada zahteva i fakturisanje su na jednoj lokaciji, što smanjuje "papirologiju" i vreme. Manje je angažovanih kadrova u centralizovanoj logistici. Manja je potreba za prostornim kapacitetima. Vreme potrebno za donošenje odluka je kraće.

Međutim, decentralizacija nudi brojne prednosti. Decentralizovana organizacija prilagođava logističku uslugu potrebama korisnika. Velike kompanije decentralizuju logistiku, posebno ako se prilagođavaju velikom broju ciljnih tržišta i imaju širok i diferenciran asortiman.

U decentralizovanoj organizaciji olakšano se upravlja od strane lokalnog menadžmenta. Lokalni menadžment ponekad može doneti bolju ocenu nego ,,vrh uprave" ili centralizovani logistički menadžer.

Centralizovane operacije se ne mogu prilagoditi individualnom korisniku, kao što se mogu manje decentralizovane operacije. Sa manje zaposlenih, manje opreme, lokalni IL isporučilac lakše upravlja zahtevima nego veliki, centralizovani. Normalno je da velika IL kompanija decentralizuje IL funkcije, jer ih je teško kontrolisati centralno. Decentralizacija može da snizi troškove lokalnog transporta, smanji nekonzistentnost u sistemu i izbegne otkaze opreme. Treba naći pravu meru između centralizacije i decentralizacije poslova IL.

U centralizovanoj organizaciji obično nema uključivanja nižih nivoa menadžmenta u odlučivanje na višim nivoima. Postoji stroga hijerarhija u upravljanju. Vrlo je korisno do određene granice uključiti štabske linije rukovođenja u proces donošenja strategijskih odluka. Njihovo izjašnjavanje, predlozi i saveti su vrlo korisni. Mišljenja operativnog osoblja pri donošenju odluka vezanih za operativne poslove koje imaju ili mogu imati strategijske posledice na kompanijski biznis je neophodno.

Poželjno je da se najviši nivoi u strukturi menadžmenta povremeno uključe u operativne poslove, ili posete osoblje koje se njima bavi.

Strategijska ili operativna orjentacija

U nekoj firmi se fokusiraju strateški na IL i tada IL postaje veoma vidljiva u celoj organizaciji. Savršene organizacije razmatraju preporuke IL – ne ograničavaju se na jednu funkciju. Strateški fokus podrazumeva da IL uzima u obzir strateško odlučivanje inicirano od strane ostalih funkcija. Sve više kompanija usvaja ovaj prilaz i one shvataju da prave IL funkcije mogu da obezbede stratešku, održivu i konkurentsku prednost. To znači da organizacija koncentriše IL aktivnosti prema sopstvenim ciljevima (managament by objectives).

Hijerarhijski ili štabni menadžment

Hijerarhijski menadžment znači da IL treba da se uključi u dnevne operacije, nadzor i upravljanje aktivnostima / kao što su transport, skladištenje, pakovanje, rukovanje materijalom, obrada naloga / zahteva i zaliha. Štabni menadžment treba da daje preporuke i savete hijerarhijskom menadžmentu. Tipične IL aktivnosti treba da uključe sistem projektovanja i planiranja strategije usluga korisniku, analize lokacija i analize troškova i usluga. Često se prave kompromisi, pri čemu se koriste i hijerarhijski i štabni menadžment, tj. autoritet i odgovornost. Na ovaj način IL menadžment može da savetuje ostale menadžere funkcija da sprovode utvrđene hijerarhijske aktivnosti.

Moć autoriteta

Moć autoriteta predstavlja količinu autoriteta koji firma delegira menadžerima. To je često pitanje stepena centralizacije firme. Centralizovane firme delegiraju malo moći autoriteta nadole. Stepeni I i II su uglavnom sa delegiranim autoritetom, a III do V decentralizovani, u kojima se daje veća moć autoriteta IL menadžerima.

Kada se da veći autoritet IL, onda se obično gube efekti ekonomije obima, pri upravljanju snabdevanjem, zalihama, skladištenjem i transportom. Ključno pitanje za IL menadžera je kada koristi od centralizacije prevazilaze prednosti od decentralizacije?

Kooperacija funkcija IL

Često se firme sreću sa potrebom angažovanja delova IL funkcija iz spoljnih izvora – izvan firme, tj. potrebom za kooperacijom. Firma mora da meri i prati performanse IL aktivnosti i IL menadžera.

Postoji niz načina tih merenja, kao što su troškovi, produktivnost i usluge. Npr. merenje troškova može da uključi trošak po jedinici tereta ili prevoza / isporuke. Produktivnost se može meriti poređenjem izlaza prema ulazu (odnos izlaznih i ulaznih veličina). Fizički ulazni pokazatelji su: vreme rada, broj zaposlenih, iskorišćenje skladišnog prostora, broj jedinica opreme itd. Tipični izlazni pokazatelji su: broj realizovanih / ispunjenih zahteva / naloga, isporučenih tona robe, gubici (%), oštećenja (%) i sl.

Merenje parametara usluge je izuzetno bitno i uglavnom se odnosi na: vreme isporuke, sigurnost i tačnost isporuke, konzistentnost naloga, vreme ciklusa isporuke itd. Međutim, mnogo je teže meriti performanse aktivnosti IL menadžera, jer je merenje ličnih performansi mnogo subjektivnije. Uobičajena su merenja: sposobnosti rukovođenja, sposobnosti rešavanja problema i sposobnosti upravljanja projektima.

Merenje sposobnosti rukovođenja se ogleda u analizi ličnih sposobnosti uspešnog sagledavanja dnevnih operacija i upoređivanja ostvarenja sa zadatim ciljevima.

Prevazilaženje konfuzija u realizaciji IL funkcija nije rezon samo za kooperaciju nekih IL usluga, nego i rezon za reorganizaciju firme. Zbog potreba smanjenja veličine i složenosti organizacija, firme su prinuđene na kooperaciju delova funkcija IL. Drugo, "kresanje" troškova prinuđuje mnoge firme na kooperaciju u IL.

Treće, spoljašnje IL organizacije su koncentrisane tako da posao obave najbolje što mogu. Naročito specijalizovane organizacije za neke IL usluge.

Četvrto, spoljašnje organizacije za IL usluge često smanjuju troškove IL naše firme, jer dostižu nivo zahtevanih usluga korisniku. Bez obzira na rezon, spoljašnja IL funkcija utiče na primenu matrične organizacije, slika 3.45 i 3.46. Naravno, mnoge različite interne funkcije koordinišu logističke potrebe iz spoljnih izvora, a ne unutrašnjih.

Merenje performansi IL

Integrisana logistika preduzeća se mora pratiti preko merenja performansi. Kako će menadžer pratiti da li bolje uslužuje korisnika sada, ako ne zna kako je to radio pre?

S druge strane, sposobnost rešavanja problema se može utvrditi merenjem sposobnosti ušteda na troškovima, unapređenja nivoa usluga korisniku, povećanja investicija u IL aktivnosti.

Sposobnost upravljanja projektima se može meriti uspešnošću realizacije projekta i nivoom primene projekta i produktivnosti.

3.5. STUDIJA SLUČAJA MESTO LOGISTIČKE ORGANIZACIJE U KOMPANIJI

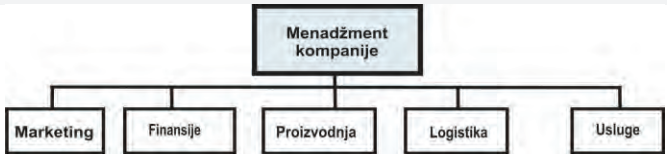
3.5.1. Logistička organizacija u makroorganizacionoj strukturi

Osnovni modeli makroorganizacione strukture su funkcionalna, diviziona i matrična. U tako projektovanim makroorganizacionim strukturama organizacija logistike može biti centralizovana ili ne. U tom smislu Fol (Pfohl, 1992) je definisao:

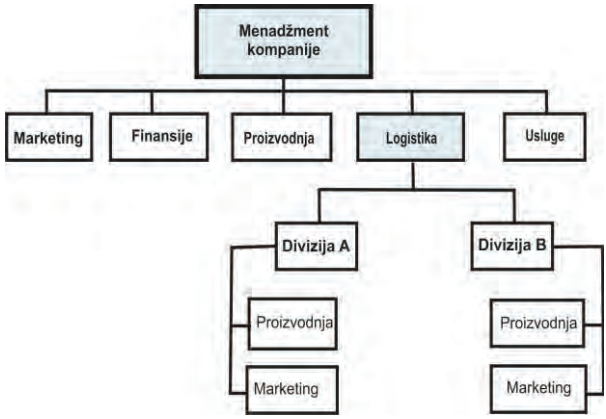
- tri tipa pozicioniranja logistike u funkcionalnoj makroorganizacionoj strukturi,
- poziciju centralizovano i decentralizovano organizacije logistike u divizionoj organizacionoj strukturi,
- matrično okruženje integrisane logistike kao poziciju organizacije logistike u matričnoj makroorganizacionoj strukturi kompanije.

U funkcionalnoj makroorganizacionoj strukturi logistika funkcioniše kao zasebna funkcija, paralelno funkcionišući sa svim drugim funkcijama (nivo organizacije logistike II, III, IV). Primenjen je princip centralizacije. Na nivou I, funkcije logistike su decentralizovane po drugim sektorima. U divizionoj organizacionoj strukturi logistika može biti centralizovana i decentralizovana.

Logistika je centralizovana na nivo kompanije, kada je u nivou sa odeljenjem istraživanja i razvoja, finansija i usluga (kadrova). Logističke aktivnosti se obavljaju centralizovano za sve divizije. U okviru se organizuje proizvodnja i marketing.



Slika 3.44. Pozicija logistike u funkcionalnoj makroorganizacionoj strukturi

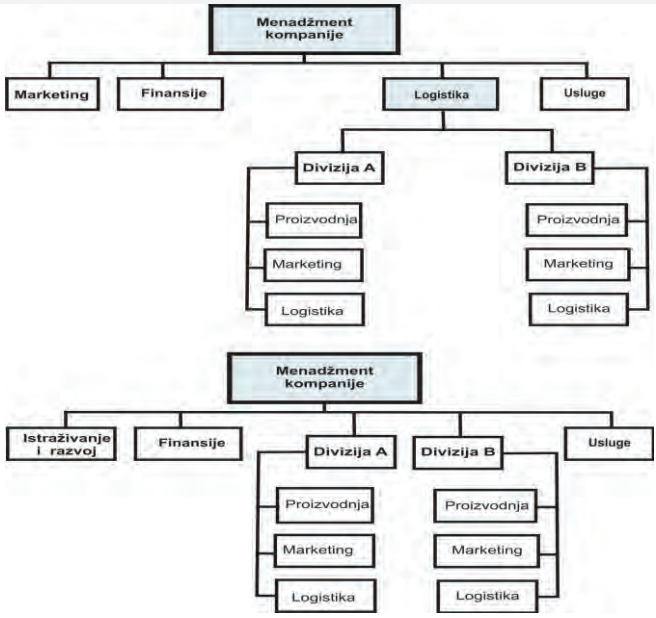


Slika 3.45. Pozicija logistike u divizionoj makroorganizacionoj strukturi centralizvanog tipa

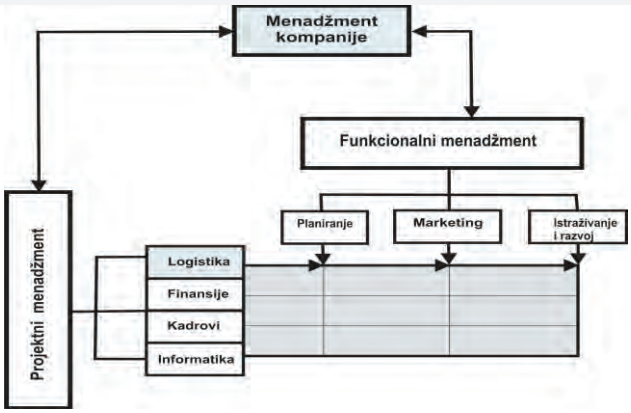
U decentralizovanoj organizaciji logistika je uključena u svaku diviziju i obavlja aktivnosti isključivo za svoju diviziju.

U polucentralizovanoj organizaciji logistika se može ostaviti na nivou kompanije, ali se mogu pojedine aktivnosti izmestiti u ingerencije divizija.

U matričnoj organizaciji logistika je organizovana kombinacijom funkcionalne i projektne dimenzije. Logistika funkcioniše u horizontalnim odnosima sa drugim funkcijama (istraživanjem i razvojem, proizvodnjom, marketingom), a po projektnoj liniji je u vertikalnim odnosima sa finansijama, kadrovima, informatikom.



Slika 3.46. Pozicija logistike u divizionoj makroorganizacionoj strukturi polucentralizovanog i decentralizovanog tipa



Slika 3.47. Pozicija logistike u matričnoj makroorganizacionoj strukturi

3.6. GLAVNI PRAVCI RAZVOJA SISTEMA LOGISTIKE KOMPANIJE

Korišćenjem logističkog pristupa unutar kompanije mogu se ostvariti sledeći rezultati:

- Inicijativa i podsticaji za poboljšanje kvaliteta asortimana.
- Poboljšanje prisustva na tržištu.
- Smanjenje zaliha roba na svim nivoima.
- Skraćenja vremena reagovanja na zahteve i vremena protoka.
- Smanjenje troškova proizvodnje.
- Smanjenjem obima robe u procesu proizvodnje kao i većim stepenom integracije nabavke, proizvodnje i distribucije.
- Poboljšanje organizacije rada na području skladištenja i distribucije.
- Korišćenje ekonomičnijih logističkih sistema, sredstava za proizvodnju i postrojenja.
- Povećanje ukupne produktivnosti preduzeća.
- Međusobno informaciono povezivanje svih subjekata u logističkom lancu.
- Viši nivo svesti o značaju troškova i rezultata funkcionisanja u svim nivoima.

U oblasti logistike nabavke, u budućnosti, mogu se očekivati sledeće razvojne tendencije:

- *Povećanje obima i stepena kvaliteta istraživanja o "Make or Buy" - u* sa tendencijom daljeg povećanja obima "Buy" – a.
- *Povećanje stepena saradnje* (kooperacije) sa nešto manjim brojem dobavljača sa kojima se, pre svega, ugovara "***Just - in - time***" doprema u proizvodnju. *"Just - in - time"* (tačno na vreme) = Snabdevanje proizvodnje potrebnim repromaterijalima saglasno potrebama eliminisanja zaliha.

U podsistemu logistike proizvodnje mogu se očekivati sledeći trendovi budućeg razvoja logistike:

- *Pojednostavljenje i unifikacija* na području oblikovanja proizvoda (standardizacija, formiranje familije proizvoda, itd.).
- *Prilagođavanje struktura proizvoda* (omogućiti što kasnije definisanje proizvoda i njegovu realizaciju).

- *Olakšavanje toka proizvodnih operacija* segmentiranjem proizvodnje.
- *Eksploatacija fleksibilnih sistema* za proizvodnju i to kako u pogledu sredstava za rad tako i u pogledu kadrova.
- *Stvaranje neprekidnog logističkog lanca* od ulaska robe preko proizvodnje i skladištenja gotovih proizvoda do ekspedicije.
- *Primene tehnike planiranja* i simulacije u optimizaciji proizvodnje i upotreba ekspertnih sistema u smislu veštačke inteligencije.
- *Izgradnja lokalnih informacionih mreža* za primenu sistema cad, cam, caq sve do takve cim - integracije koja obuhvata sve stepene informaciono - logističkog lanca.

U podsistem logistike distribucije se mogu očekivati sledeći razvojni trendovi:

- *Smanjenje velikog stepena skladištenja* gotovih proizvoda i nivoa snabdevanja.
- *Povećanje obima integrisane distribucije* različitih roba u transportu (zbirni transport).
- Sopstveni vozni park pojedinih preduzeća ne predstavlja uvek najbolje troškovno rešenje. *Trend u pravcu korišćenja spoljnog prevoznika* i to, pre svega na području distribucije komadne robe.
- Logistička preduzeća sve značajnije *proširuju strukturu ponude svojih usluga na unutrašnjem i međunarodnom tržištu* kao što su, na primer, poslovi komisioniranja, pakovanja ili fakturisanja.

U podsistem logistike skladišta mogu se očekivati sledeći razvojni trendovi:

- *Potpuno automatska skladišta* primenjivaće se uglavnom u velikim preduzećima koja se bave skladištenjem i distribucijom robe kao i u skladištima koja su integrisana u proces proizvodnje.
- Konvencionalna skladišta paleta i malih delova vrše *intenzivnu elektronizaciju viljuškara* u pravcu formiranja transportnih sistema bez vozača (fantomski viljuškari) na osnovu integracije podataka u realnom vremenu preko infracrvenih ili radio signala sa veoma povoljnim uslovima za dalji perspektivni razvoj.
- Zadaci unutrašnjeg transporta se u sve većem obimu sprovode *induktivno upravljanim vozilima* za transport bez vozača ili primenom *automatskih viljuškara.*
- *Komisioniranje delova unificirane veličine i jednostavnih oblika*, zbog poboljšanja senzorske tehnike, obavlja se u sve većem obimu pomoću robota.

3.7. PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Objasnite pojam i karakteristike sistema i elemente logističkog sistema i podsistema?
2. Objasniti strukturu i karakteristike logističkog sistema?
3. Pojam fizičkih, vrednosnih i informacionih logističkih tokova?
4. Karakteristike sistematskog pristupa upravljanja logističkim procesima?
5. Koje komponente logističkog sistema preduzeća poznajete?
6. Karakteristike, hijerarhija i struktura logističkih sistema?
7. Funkcionalno diferenciranje logističkih sistema?
8. Šta je logistički kanal a šta logistički lanac?
9. Objasniti usaglašenost presečnih mesta, tovarnih jedinica i transportnih sredstava?
10. Sistemski pristup analizi troškova i osnovni principi eficijencije?
11. Šta je struktura i hijerarhija logističkog sistema?
12. Objasniti razvoj organizacije integrisane logistike (1-5 stepena)?

13. Šta obuhvata integrisano logističko upravljanje?
14. Objasniti četvrti stepen razvoja strukture organizacije “integrisana logistika“?
15. Kako se postiže integracija: koristi, konflikti i faktori saradnje?
16. Šta su strateški savezi a šta vertikalna integracija?
17. Objasniti uticajne faktore na projektovanje organizacije.
18. Koje mesto i ulogu logističke organizacije u kompaniji poznajete?
19. Definišite glavne pravce razvoja sistema logistike kompanije?

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

Poglavlje 4.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Objasnite značaj nabavke za neko preduzeće.
- Razumete osnovne procese snabdevanja.
- Shvatite postupke nabavke i identifikovanje potreba za materijalima.
- Objasnite procedure izbora dobavljača.
- Shvatite merenje uspešnosti nabavke.
- Primenite procedure u udruživanju u snabdevanju.
- Objasnite snabdevanje materijalima i uslugama.
- Razumete snabdevanje upravo na vreme.
- Razumete upravljanje lancima snabdevanja.
- Shvatite ulogu elektronskog poslovanja u koordinaciji lanca snabdevanja.

4. NABAVKA I LANAC SNABDEVANJA

4.1. OSNOVNI POJMOVI I DEFINICIJE

4.1.1 Kupovine i nabavke

Svrha procesa nabavke je da obezbedi pravovremno kvalitetan proizvod koji se realizuju u procesima van organizacije, a ugrađuju u neku od faza realizacije proizvoda ili u finalni proizvod. U lancu snabdevanja, svaka organizacija kupuje materijale od dobavljača, dodaje vrednost i prodaje ih kupcima. Kao što svaka organizacija, naizmenično, kupuje i prodaje, tako se i materijal kreće kroz ceo lanac snabdevanja. Okidač koji inicira svako pomeranje je nabavka. To je u osnovi poruka koju organizacija šalje dobavljaču: ''Dogovorili smo se oko uslova tako da možete da nam pošaljete materijal, a mi ćemo vam platiti''.

Kupovina je funkcija odgovorna za snabdevanje organizacije svim potrebnim materijalima. Kupovina daje mehanizam za pokretanje i kontrolu tokova materijala kroz lanac snabdevanja. Iznajmljivanje, lizing, ugovaranje, razmena, zaduživanje itd., ne predstavljaju standardnu kupovinu ali su njen sastavni deo. Zbog toga, mnogi radije koriste

termin ''nabavka materijala'' ili još češći termin ''nabavke''. Za termine ''nabavka'' i ''kupovina'' se veoma često smatra da imaju isto značenje, odnosno, da označavaju istu stvar. Međutim, uobičajeno je da se termin ''kupovina'' koristi za stvarnu kupovinu, dok termin ''nabavka'' ima šire značenje. Ona uključuje različite vrste nabavki (kupovina, iznajmljivanje, ugovaranje, itd.) kao i zajednički rad tokom izbora dobavljača, pregovaranja, dogovaranja uslova, transporta, skladištenja i prijema robe od dobavljača.

Nabavka je odgovorna za snabdevanje organizacije svim potrebnim materijalima. Nabavka se sastoji od niza povezanih aktivnosti koje omogućavaju da organizacija dobije robu, usluge i druge materijale od dobavljača.

Nabavka, obično, ne prenosi materijal sama, ali organizuje njegovo premeštanje. Ona daje informaciju o potrebnim materijalima i organizuje promenu vlasništva i lokacije. Jedna druga funkcija - funkcija transporta vrši premeštanje i isporuku materijala. Nabavka, dakle, u velikoj meri bavi obradom informacija. Ona prikuplja podatke iz različitih izvora, analizira ih i prenosi u lanac snabdevanja.

Proces nabavke je po svojoj prirodi multi funkcionalna proces i najčešće prolazi kroz skoro sve organizacione celine u organizaciji. Za razliku od odeljenja nabavke koji vrši stručne poslove u komunikaciji sa isporučiocem sve druge aktivnosti se obavljaju u drugim organizacionim celinama. To daje posebnu važnost ovom procesu i mogućnostima da se njim efektivno upravlja. Preduzeća zahtevaju odgovarajuće snabdevanje (nabavke) materijalima i rezervnim delovima kako bi proizvela robu za prodaju, kompletirala proizvodnu opremu i operativni deo snabdela potrošnim materijalima. Proces snabdevanja može biti vrlo jednostavan, međutim u većini slučajeva taj proces je složen, skup i istovremeno vrlo bitan za preduzeće.

Za većinu preduzeća upravljanje nabavkom (snabdevanjem) predstavlja kupovinu robe kako bi se prodala, ostvarila radne operacije, ili kako bi proizvela svoj proizvod. U najširem smislu upravljanje snabdevanjem predstavljaju sve aktivnosti uključene u kretanje robe u preduzeću.

Drugi termini imaju slično značenje: ulazna logistika, upravljanje materijalima, kupovina i javno snabdevanje. Bez obzira na termin upravljanje nabavkom je usmereno na: *predviđanje zahteva, potražnju i realizaciju nabavke, pokretanje nabavljenog materijala u preduzeću i stalno praćenje stanja nabavljenog materijala kao tekuće imovine.*

Prema standardu ISO 9001 proces nabavke predstavlja jedan od četiri osnovna poslovna procesa u kojima se realizuju proizvodi. Zavisno od delatnosti organizacije proces nabavke može da bude:

- *ključni proces* kada se nabavljeni proizvod ugrađuje u proizvodi koji se isporučuje kupcu i
- *proces za podršku* kada se nabavljeni proizvod ugrađuje u resurse organizacije.

Najčešće se proces nabavke nalazi u ulozi oba navedena procesa, a zavisno od dominantnosti može se svrstati u jednu od navedenih vrsta procesa

Zahtevi standarda ISO 9001 za proces nabavke:

Organizacija mora da osigura da nabavljeni proizvod bude usaglašen sa specificiranim zahtevima nabavke. Vrsta i obim upravljanja koje se primenjuje na isporučioca i na proizvod koji se nabavlja moraju da zavise od uticaja tog proizvoda na faznu realizaciju proizvoda ili na finalni proizvod. Organizacija mora da vrednuje i bira isporučioce na osnovu njihove sposobnosti da isporučuju proizvod u skladu sa zahtevima organizacije. Moraju se ustanoviti

kriterijumi za izbor, vrednovanje i ponovno vrednovanje. Moraju se održavati zapisi o rezultatima vrednovanja i o svim neophodnim merama koje proističu iz tog vrednovanja.

4.1.2 Značaj nabavke

Šire posmatrano, nabavka predstavlja suštinsku vezu između organizacija u lancu snabdevanja i daje mehanizam za koordinaciju toka materijala između kupaca i dobavljača. U svakoj tački lanca snabdevanja, nabavka prenosi poruke unazad da bi opisala šta kupac želi, i prenosi poruke unapred da bi kazala šta dobavljači imaju na raspolaganju. Nakon toga, nabavka pregovara o rokovima i uslovima isporuke.

Nabavka je vrlo bitna za preduzeće zbog: **troškovne i operativne efikasnosti preduzeća.** Menadžeri odličnih pregovaračkih sposobnosti i jakih poslovnih odnosa sa isporučiocima (u literaturu često dobavljačima) ostvaruju svojim organizacijama znatne uštede bitne za konkurentnost na tržištu. Izbor prave opreme za proizvodnju i njena kupovina mogu stvoriti konkurentnu troškovnu prednost za budućnost.

U konceptu integrisane logistike, pojedine aktivnosti nabavke se obavljaju u okviru logističke funkcije, pa se sreće pojam nabavne logistike. Nije samo zadatak nabavke obezbeđenje materijala za nesmetano odvijanje procesa proizvodnje, već bolje razumevanje organizacije i poslovanja kompanije isporučilaca i njihove prednosti i slabosti.

Uže posmatrano, nabavka je osnovna i suštinska funkcija u svakoj organizaciji. 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.

Ne samo da je nabavna funkcija neophodna već je i odgovorna za većinu troškova. Tipičan proizvođač potroši 60% za nabavku materijala. Kompanija ''General motors'', na primer, troši preko 50 milijardi USD godišnje u iste svrhe. Nabavka je, dakle, direktno odgovorna za većinu troškova kompanije. Relativno mali napredak, u smislu racionalnijeg trošenja, može doneti značajne koristi.

Primer:

Pretpostavimo da neko preduzeće kupuje sirovine za 60, na operacije potroši 40 a zatim prodaje proizvod po 110 novčanih jedinica. Njegova dobit iznosi: 110 - (60+40) = 10

Sada pretpostavimo da je nabavka kroz pregovore ugovorila 5% popusta na materijal, tako da on sada košta 60 * 0.95 = 57 tako da dobit sada iznosi: 110 – (57+40) = 13, što predstavlja uvećanje dobiti za 3 novčane jedinice.

To znači da smanjenja troškova materijala od 5% doprinosi povećanju dobiti od 30%.

Ako je ranije posmatrana kao kancelarijski posao zadužen za kupovinu materijala prema zahtevu, nabavka se poslednjih godina afirmisala kao suštinska funkcija organizacije, koja može da kontroliše većinu troškova. Zbog toga joj se poklanja znatno više pažnje. Lanci snabdevanja su sve kraći jer sve više kupaca koriti web-sajt i trudi se da izbegne razne nivoe dobavljača, međusobnim udruživanjem dolazi do smanjenja broja dobavljača koje koriste firme, kupci postaju sve zahtevniji po pitanju proizvoda i uslova kupovine. Ovo su samo neki od faktora koji su uticali da nabavka umesto tehničkog, sve više poprima upravljački karakter.

Isporučioci se posmatraju kao aktivni učesnici u području razvoja novog proizvoda, proizvodnih procesa ili tehnologija. Kvalitetom svoje usluge dobavljači doprinose efikasnom

osvajanju ciljnog tržišta novim proizvodima. Precizno definisane navike i procedure snabdevanja mogu sprečiti brojne probleme u proizvodnji. Neblagovremeno snabdevanje može narušiti proizvodnu efikasnost i ugroziti standarde kupaca. Učešće dobavljača u razvoju poslova kompanije pomaže procesu poslovnog odlučivanja.

Nabavka kao integralni deo logistike, postaje integralni deo lanca snabdevanja.

Nabavka ima rastuću važnost u preduzeću posebno u odnosu na strategiju preduzeća. Budući glavni menadžeri će od snabdevanja zahtevati mnogo više od niskih cena i sprečavanje problema u proizvodnji.

Ključna prednost upravljanja lancem snabdevanja se ogleda u boljoj kontroli dobavljača, uštedi pri nabavkama, boljoj dokumentaciji i većoj brzini rada. Krajnji cilj dugoročnih kooperativnih odnosa u lancu snabdevanja je najbolji proizvod koji će povećati korist za potrošača. Do takvog proizvoda se dolazi novim proizvodom ili poboljšanjem performansi postojećih proizvoda. Pri poboljšanju performansi postojećih proizvoda, izuzetan doprinos daju dobavljači u lancu snabdevanja.

Saradnja u lancu snabdevanja istovremeno znači i donošenje samostalnih odluka. Da ne bi došlo do mešanja ingerencija i povređivanja prava u lancu, strategijski poslovi se definišu pisanim aktima (kooperativni aranžmani na bazi zajedničkih ulaganja, franšiza, strategijskih alijansi u nabavci). Kratkoročni poslovi sa dobavljačima se obavljaju u duhu klasičnih kupo-prodajnih odnosa.

Ispitivanja natprosečnih, prosečnih i ispod prosečnih preduzeća nam ukazuju da se snabdevanjem mogu stvoriti konkurentske prednosti ali i nedostaci.

Snabdevanje je od strategijskog značaja za proizvodnju preduzeća. Neblagovremeno snabdevanje može narušiti proces proizvodnje i dugoročno promeniti odnose sa kupcem. Kvalitetno snabdevanje je od posebnog značaja za uštede preduzeća.

U tabeli 4.1. dat je uporedni prikaz natprosečnih, prosečnih i ispod-prosečnih organizacija snabdevanje-učinak na konačne rezultate.

Tabela 4.1.

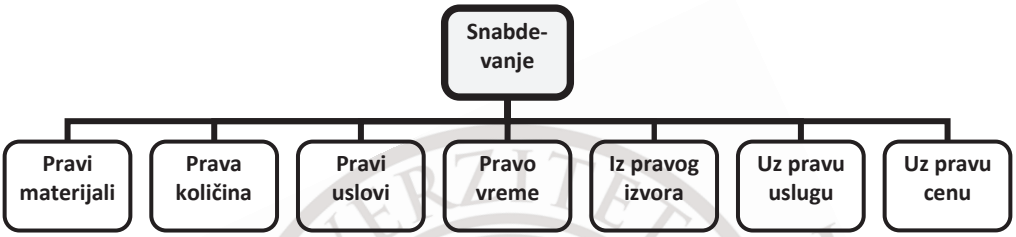
	Natprosečna nabavka (milioni dinara)	Prosečna nabavka (milioni dinara)	Ispod-prosečna nabavka (milioni dinara)
Ukupan prihod	100	100	100
Trošak snabdevanja	57	60	63
Ostali rashodi	30	30	30
Ukupni rashodi	87	90	93
Bruto dobit	13	10	7
Porezna davanja (40%)	5,2	4	2,8
Neto dobit	7,8	6	4,2

4.1.3 Ciljevi nabavke

Osnovni cilj nabavke je da garantuje da organizacija ima pouzdano snabdevanje materijalom. Na osnovu ovog opšteg, možemo razviti i listu neposrednih ciljeva: organizovanje pouzdanog i nesmetanog toka materijala u organizaciji; tesno sarađuje sa korisničkim odeljenjima, razvija međusobne odnose u cilju boljeg razumevanja njihovih

potreba; pronalaženje dobrih dobavljača, blisko sarađuje sa njima i razvija korisne poslovne odnose; kupovina pravih materijala, vodeći računa da imaju prihvatljiv kvalitet, da stižu na vreme na određeno mesto, i da ispunjavaju sve ostale uslove; pregovaraju u cilju postizanja dobrih cena i uslova; održavaju nivo zaliha u skladu sa politikom zaliha; brzo pomeranje materijale kroz lanac snabdevanja i hitne isporuke kada je potrebno; praćenje uslova nabavke, uključujući povećanje cena, nestašice, nove proizvode itd.

Osnovni ciljevi nabavke su sastavni deo ciljeva integrisane logistike. Kvalitetna nabavka proizvoda zahteva sedam pravih (sedam P): *prave materijale, u pravoj količini, u pravim uslovima, u pravo vreme, iz pravog izvora, uz pravu uslugu i uz pravu cenu,* slika 4.1.



Slika 4.1. Ciljevi snabdevanja

Zadaci ulazne logistike su: koordinacija sa nabavkom kao poslovnom funkcijom, organizacija procesa nabavke, selekcija, izbor i vrednovanje dobavljača, podrška izvršenju procesa nabavke, prijem i skladištenje nabavljenih materijala i proizvoda.

Sistematizovani zadaci nabavke/snabdevanje preduzeća dati su u tabeli 4.2.

Tabela 4.2.

Snabdevanje		
Redni broj	**Aktivnost**	**Značaj aktivnosti**
1.	**Osigurati neprekidni tok materijala**-sirovina, potrošnog materijala i usluga potrebnih za rad preduzeća	Dostupnost kad se traže. Zatvaranje proizvodnih linija može oštetiti i radnike i kupce a posebno povećati ukupne troškove.
2.	**Svesti na minimum investicije i gubitke** vezane uz zalihe.	Držanje zaliha može dostići trošak i do 50% vrednosti proizvoda. Troškovi održavanja zaliha obično iznose 20%-30% vrednosti proizvoda.
3.	**Održavati odgovarajuće standarde kvaliteta.**	Kvalitet nabavljenog materijala može povećati ukupni kvalitet proizvoda "kvalitet unutra, kvalitet napolje", „"smeće unutra, smeće napolje". Standardi kvaliteta se ne mogu izgubiti zbog nižih cena materijala.
4.	**Naći ili razviti kompetentne dobavljače.**	Dobri i pouzdani dobavljači pomažu rešavanju problema snabdevanja. Primarni cilj menadžera snabdevanja je naći dobre dobavljače.
5.	**Standardizovati kupljene predmete** gde i kad god je moguće.	Standardizovanje materijala ima za posledicu smanjenje: zaliha, troškova držanja zaliha i omogućuje kupovinu po nižim cenama.
6.	**Snabdevati se potrebnim materijalima i uslugama po nižim krajnjim cenama.**	Automatski ne treba prihvatiti najnižu cenu. Cenu definiše vreme, uloženi napor i novac za snabdevanje materijalom. Troškovi mogu zavisiti od usluge, kvaliteta materijala, količina i uslova isporuke.

Snabdevanje		
Redni broj	**Aktivnost**	**Značaj aktivnosti**
7.	**Unaprediti konkurentnu poziciju preduzeća.**	Snabdevanjem preduzeća pravim materijalima po najnižim krajnjim cenama podižemo konkurentsku poziciju preduzeća. Snabdevanjem razviti kvalitetan odnos sa dobavljačima zbog neprekidnosti tokova materijala.
8.	**Uskladiti delovanja** sa svim organizacionim celinama preduzeća.	Snabdevanje nije sebi svrha. Ono utiče na sve operacije u preduzeću i komunicira sa svim delovima preduzeća.
9.	**Svesti administrativne troškove na minimum** uz ostvarenje ciljeva snabdevanja.	Operativni troškovi snabdevanja: kupovina, putni troškovi, telefon, informatička oprema. Iste je neophodno efikasno kontrolisati.

4.1.4 Organizacija nabavke

Način na koji se nabavka organizovan jasno zavisi od tipa i veličine organizacije. U maloj organizaciji, samo jedan kupac može da bude odgovoran za sve nabavke, politiku i administraciju. Organizacija srednje veličine može imati odeljenje sa kupcima, špediterima, magacionerima, i službenicima. Velika organizacija može imati na stotine ljudi koji koordiniraju kupovine ogromnog obima. Nabavka je obično organizovana kao zasebno odeljenje da bi ostvarile koristi od centralizovane kupovine. Te prednosti uključuju:

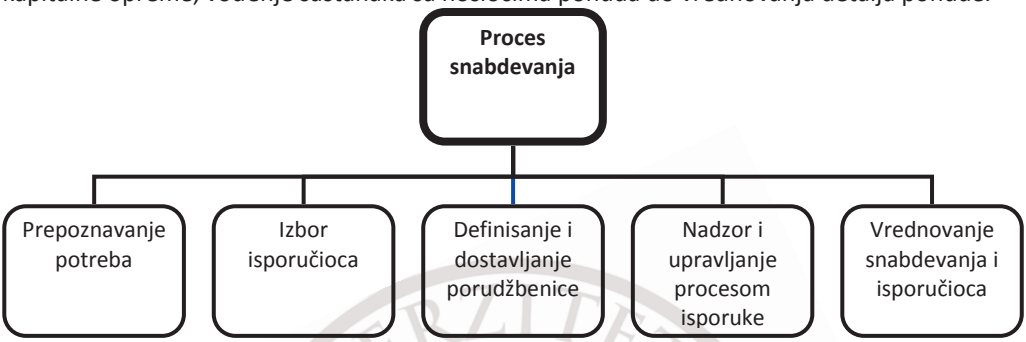
- Konsolidacija svih porudžbina za iste ili slične materijale da bi se dobio popust na količinu;
- Koordinacija povezanih aktivnosti kako bi se smanjili troškovi transporta, držanja zaliha i administracija;
- Eliminisanje dupliranja napora i nasumičnih postupaka;
- Uspostavljanje jedinstvene tačke kontakta za dobavljače i njihovo dosledno informisanje;
- Razvijanje specijalizovanih veština i unapređenje operacija nabavke;
- Omogućavanje drugim ljudima da se skoncentrišu na svoj posao jer im kupovina ne odvlači pažnju;
- Koncentrisanje odgovornosti za nabavku što menadžmentu olakšava kontrolu.

Te prednosti mogu biti značajne, ali centralizovana nabavka ima i svoje kritičare. Ako radite u kancelariji u Lidsu, izgleda besmisleno da se obratite odeljenju nabavke u Miltonu (450 km udaljenom)da bi kupili materijal od dobavljača u Bredfordu (20 km). Ipak, ovaj sistem bi trebalo da bude od koristi na opštem planu. Međutim, organizacije koje rade na velikom geografskom prostoru svesne su problema centralizovane kupovine i mogu koristiti lokalnu kupovinu. Ovo, naravno, može imati svoje pogodnosti. Lokalni uredi verovatno bolje poznaju lokalne uslove i kulturu, imaju bolje odnose sa dobavljačima, kao i fleksibilnije operacije, niže troškove transporta, itd.

Osnovni proces nabavke se može opisati kao: prepoznavanje potreba, izbor isporučioca/snabdevača, definisanje i uspostavljanje porudžbenice, nadgledanje i upravljanje procesom isporuke, vrednovanje snabdevanja i snabdevača.

Prepoznavanje potreba otpočinje proces snabdevanja na određenom nivou. Tek kada se potreba prepozna mogu slediti ostali koraci u snabdevanju. Organizacione celine kontaktiraju odeljenje za snabdevanje radi kupovine materijala.

Izbor isporučioca može biti jednostavan (provera tačnosti e-mail adrese) pri elektronskim poručivanjem, ili vrlo složeni: traženje pred-ponudnih cena pri kupovini glavne, kapitalne opreme, vođenje sastanaka sa nosiocima ponuda do vrednovanja detalja ponude.



Slika 4.2. Proces snabdevanja

Definisanje i uspostavljanje porudžbenice je proces koji se realizuje posle izbora snabdevača. Odeljenje za snabdevanje je odgovorno za pravilnu popunu narudžbenice, definisanje ugovorne klauzule, standard materijala i izvršavanje obaveza snabdevača na ugovoreni način.

Nadzor i upravljanje procesom isporuke ima za cilj da se prava roba isporuči u pravim količinama na pravo mesto.

Vrednovanje snabdevanja i isporučilaca se realizuje na dva nivoa zavisno kako se odvija proces snabdevanja. Ako se proces snabdevanja odvija u skladu sa ugovorom i u skladu sa višegodišnjim iskustvima sa poznatim isporučiocem proces se nastavlja. Ukoliko isporučilac ne ispuni standarde i očekivanja, odeljenje za snabdevanje će potražiti novog snabdevača.

Proces nabavke obuhvata sledeće ključne aktivnosti (standardu ISO 9001):

1. Definisanje specifikacija za nabavku;
2. Preispitivanje adekvatnosti specificiranih zahteva o nabavci pre njihovog saopštavanja isporučiocu;
3. Slanje zahteva za nabavku potencijalnim isporučiocima, koji moraju biti iz registra odobrenih isporučilaca, a ako nisu, zahtev za nabavku se proširuje sa elementima za ocenu isporučioca;
4. Ocena i izbor isporučioca/dobavljača;
5. Ocena i izbor ponude;
6. Ugovaranje / naručivanje proizvoda;
7. Realizacija nabavke uključivo (kada postoji) uvoz, špediciju, carinu, garancije za plaćanja;
8. Prijem i verifikacija proizvoda;
9. Vođenje evidencije o prijemu proizvoda.

4.2 CIKLUS NABAVKE

4.2.1 Koraci u ciklusu nabavke

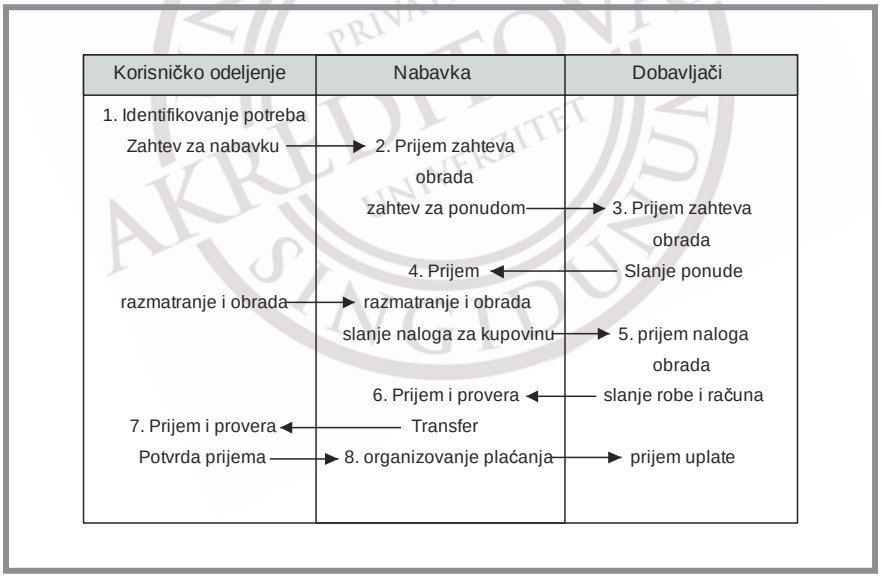
Kada jednom odabere dobavljača, organizacija mora da prati određene procedure za ugovaranje kupovine. Zamislite da želite da kupite nešto skupo, poput novog računara. Verovatno biste tome pristupili u nekoliko faza, kao što je pravljenje spiska pogodnosti koje su vam potrebne, traženje sistema koji ih nude, pronalaženje dobavljača, pravljenje užeg izbora opcija, njihovo poređenje i odabiranje najbolje. Cilj vam je da pronađete kombinaciju proizvoda i dobavljača koja najbolje zadovoljava vaše potrebe. Funkcija nabavke u organizaciji je potpuno ista i sledi konkretnu proceduru za svaku kupovinu. Ova procedura razlikuje se od jedne organizacije do druge i varira u zavisnosti od tipa stvari koje se kupuju. Ne biste očekivali da armija SAD-a, koja kupuje na milione stvari dnevno, postupa na isti način kao fudbalski klub Real Madrid kada kupuje novog strelca. A ni armija SAD-a ne bi postupila na isti način kada odluči da kupi olovke i kada odluči da kupi helikoptere.

Uprkos ovim neizbežnim razlikama u detaljima, mi dajemo jedan opšti model pristupanja nabavkama. On ima nekoliko zajedničkih koraka, koji započinju tako što korisnik ustanovi potrebu za materijalima, a završava se kada se ti materijali isporuče. Slika 4.2 daje pregled ovih koraka, dok detaljnijim uvidom u tipičan *ciklus nabavke* identifikujemo sledeće korake:

1. Korisničko odeljenje:
   - identifikuje potrebu za kupovinom materijala;
   - ispituje dostupne materijale i priprema specifikacije;
   - proverava budžet odeljenja i dobija saglasnost za kupovinu;
   - priprema i šalje zahtev za kupovinu službi nabavke.
2. Nabavka zatim:
   - dobija, potvrđuje (zavodi) i proverava zahtev za kupovinu;
   - ispituje koji se materijali zahtevaju, proverava postojeće zalihe, alternativne proizvode, opcije u proizvodnji, itd. i nakon diskusije sa korisnikom potvrđuje odluku o kupovini;
   - pravi uži izbor mogućih dobavljača, bilo od redovnih dobavljača, sa spiska preferiranih dobavljača ili onih za koje se zna da mogu ispuniti zahteve;
   - šalje zahtev za ponudu dobavljačima koji su u užem izboru.
3. Svaki dobavljač tada:
   - ispituje zahteve za ponudu;
   - proverava status kupca, kredit, itd.;
   - razmatra kako da najbolje ispuni tu porudžbinu;
   - šalje ponudu organizaciji, navodeći detalje o proizvodima, cenama i uslovima.
4. Nabavka tada:
   - razmatra ponude i pravi komercijalne procene;
   - razmatra tehničke aspekte sa korisničkim odeljenjem;
   - proverava budžetske detalje i saglasnost za kupovinu;
   - bira najboljeg dobavljača, na osnovu detalja koji su dostavljeni;

- razmatra, pregovara i finalizira uslove ugovora sa dobavljačem;
- izdaje porudžbinu za kupovinu materijala (sa uslovima ugovora u prilogu).

5. Odabrani dobavljač tada:
   - prima, potvrđuje prijem i obrađuje porudžbinu za kupovinu;
   - organizuje sve operacije koje su potrebne da se isporuči materijal;
   - transportuje materijal zajedno sa instrukcijama za transport;
   - šalje fakturu.
6. Nabavka zatim:
   - potvrđuje prijem;
   - obavlja sve neophodne prateće poslove;
   - vrši prijem, inspekciju i prihvatanje materijala;
   - obaveštava korisničko odeljenje o primljenom materijalu.
7. Korisničko odeljenje tada:
   - prima i proverava materijale;
   - odobrava prebacivanje novca iz budžeta;
   - ažurira inventar;
   - koristi materijal u skladu sa potrebama.
8. Nabavka tada:
   - organizuje plaćanje po fakturi dobavljača.



Slika 4.3 Kratak pregled koraka u ciklusu nabavke

Prva tri koraka odnose se na materijale i dobavljača, a onda dolazi ključna tačka kupovine u četvrtom koraku. Ovde se organizacija složila da kupi navedene materijale od dobavljača, a porudžbina pokreće nabavku (zajedno s neophodnim planiranjem proizvodnje, transportnim i finansijskim aranžmanima, itd.). Porudžbina je deo pravnog ugovora između organizacije i dobavljača. Ostali koraci finalizuju detalje isporuke.

Ove procedure deluju komplikovano i podrazumevaju mnogo koraka i dokumenata. Ako kupujete nešto skupo, taj trud se isplati - možda ćete zapravo slediti još komplikovaniju proceduru da odredite specifikaciju proizvoda, odaberete dobavljača i pregovarate o uslovima. Ali ako obavljate manje kupovine, ako već imate saradnju sa dobavljačima ili ako postoji samo jedan kvalifikovani dobavljač, jasno je da nije vredno prolaziti kroz sve skupe procedure. Onda ćete pribeći rutinskoj metodi.

Korišćenje tradicionalnog, na papirologiji zasnovanog sistema zahtevalo je u proseku 10,3 dana da kupcu stigne roba iz zaliha proizvođača. Ukoliko bi bilo problema kao što su nestašice, posebni proizvodi za koje je potreban dodatni rad, specijalni uslovi transporta ili isporuke, teški pregovori o uslovima ili bilo kakvi slični problemi, ovo vreme bi bilo znatno duže.

Poslednjih godina mnogo toga je učinjeno da se smanje troškovi i vreme nabavke. Neke od ovih metoda su prilično jednostavne. *Stalne (trajne) porudžbine*, na primer, koriste samo jednu narudžbenicu da pokriju redovne isporuke materijala tokom nekog određenog vremena u budućnosti. *Analiza vrednosti* angažuje tim ljudi iz različitih oblasti funkcionisanja da pronađe alternativne materijale čije su cene niže, a koji su isto tako dobri kao i originalni.

Nijedan od ovih pomaka ne rešava jedan od osnovnih problema nabavke zasnovane na pisanim dokumentima, a to je nepouzdanost. Osoblje zaduženo za kupovinu obično provodi trećinu svog vremena rešavajući probleme koji nastaju kada dođe do pogrešaka u procesu nabavke. Neki od ovih problema sa dokumentacijom uključuju:

- dug vremenski period potreban za čitavu proceduru;
- oslanjanje na mnoštvo formulara i papirologije koja je rasuta po različitim lokacijama;
- mnogo ljudi je potrebno da kompletira, analizira, obradi, sačuva i uopšte radi sa svom papirologijom;
- potrebni su drugi ljudi da nadgledaju, upravljaju i kontrolišu administrativne procedure;
- podrazumeva su da su greške neizbežne u tolikom broju dokumenata;
- ne poklanja se pažnja srodnim sistemima, kao što je kontrola zaliha.

Važan korak u poboljšanju nabavke nastupio je sa elektronskom kupovinom. Elektronska razmena podataka (EDI) koristi se od osamdesetih godina prošlog veka i omogućava automatizovanu nabavku. Organizacija povezuje svoj informacioni sistem sa dobavljačevim i kada dođe vreme za porudžbinu, poruka se automatski šalje. Ovo je prikladno za male, redovne, višekratne porudžbine i većina organizacija već je usvojila ove principe. Postoji nekoliko varijacija automatizovane nabavke, od kojih se svi podvode pod opšti termin *elektronske nabavke.*

4.3. PROCES SNABDEVANJA

4.3.1. Analiza potreba nabavke

Snabdevanje mora biti usko povezano sa drugim funkcijama u preduzeću. Organizacione celine zavisno od svoje funkcije pred odeljenje za snabdevanje mogu postaviti raznovrsne zadatke za snabdevanjem. Brojni i raznovrsni zahtevi uslovljavaju visoku stručnost

snabdevanja za sva područja. Funkcija snabdevanja deluje kao prolaz između organizacionih celina preduzeća i snabdevača koji žele nešto prodati preduzeću.

Svakom procesu nabavke prethodi analiza za potrebe donošenja odluke o nabavci. Takva prednabavna analiza obuhvata:

- analizu za potrebe definisanja pozicije proizvoda u kompaniji u proizvodnom programu i strategiji rasta i razvoja,
- analizu za potrebe definisanja pozicije kompanije na nabavnom tržištu, njene nabavne snage i pregovaračke moći.

Analiza pozicije proizvoda u proizvodnom programu i strategija rasta i razvoja može se definisati u portfoliju rast tržišta/tržišno učešće. Bostonska konsultantska grupa je postavila matricu rasta, na osnovu koje su definisane četiri pozicije proizvoda u proizvodnom programu: lideri, zreli, problematični i stagnirajući proizvodi. Proizvodi lideri imaju visoko tržišno učešće i visoku stopu rasta. Oštra konkurencija nalaže stalno ulaganje u ove proizvode. Dobavljači utiču na unapređenje kvaliteta i dizajna proizvoda-lidera. Prirodan put proizvoda-lidera je ka zrelom proizvodu. Kada stopa rasta tržišta padne ispod 10%, lider postaje zreo proizvod. Zreo proizvod ima visoko tržišno učešće i nisku stopu rasta tržišta. Ovakve proizvode treba negovati u programu, jer su najveći donosioci gotovine, kojom se finansiraju problematični proizvodi i lideri. Negovanje zrelih proizvoda podrazumeva strategiju intenziviranja distribucije, pronalaženje novih potrošača, novih upotreba, češćih upotreba i stimulisanje na kupovine. Stagnirajući proizvodi imaju nisko tržišno učešće i nisku stopu rasta. Ukoliko je priliv gotovine zadovoljavajući, takvi proizvodi će se održavati u programu, u suprotnom će biti eliminisani.

Pozicija proizvoda u kompaniji i strategiji rasta i razvoja nije statična kategorija. Vremenom, usled promena u internom i eksternom okruženju, proizvodi mogu menjati svoju poziciju, tako da je poželjno redefinisanje uloge proizvoda u proizvodnom programu kompanije.

Ukoliko se kombinuje navedena matrica sa matricom stopa profitabilnosti/rizik nabavke, tada se dobija potpunija slika o poziciji proizvoda u proizvodnom programu, posmatranog sa stanovišta nabavke. Razlikujemo sledeće pozicije proizvoda:

- nisko rizični proizvod za nabavku koji mogu biti visoko i nisko profitabilni,
- visoko rizični proizvod za nabavku koji mogu biti takođe visoko i nisko profitabilni.

Aktivnosti nabavke zavise od značaja materijala:

- nekritični materijali imaju mali profit i mali rizik u snabdevanju, pa je za njih potrebna osnovna, jednostavna procedura nabavke;
- materijali koji prolaze uska grla imaju mali profit ali veći rizik u snabdevanju, pa su za njih potrebni dugoročni ugovori sa alternativnim izvorima da bi se izbegli eventualni problemi;
- strateški materijali podrazumevaju visok profit i za njih je potreban formalan odnos sa dobavljačima tokom dužeg vremenskog perioda, koji se može eventualno razviti u savez ili partnerstvo.

Strateški proizvodi su visoko profitabilni i visoko rizični proizvodi. Kritični proizvodi su visoko rizični i nisko profitabilni proizvodi. Stabilni proizvodi su visoko profitabilni i nisko rizični proizvodi. Ostali proizvodi su nisko rizični i nisko profitabilni.

Za nabavku strateških proizvoda razvijaju se dugoročni odnosi sa dobavljačima, izbegava rizik nabavke i povećanja njihovog stepena doprinosa profitu.

Za nabavku kritičnih proizvoda poželjna je veća kontrola dobavljača, radi obezbeđenja sigurnih zaliha. Neophodni su i planovi skretanja/zamene ukoliko se zalihe ne obezbede.

Za stabilne proizvode neophodna je optimizacija količine narudžbi, kupovina na različitim mestima i od više dobavljača.

Za ostale kategorije proizvoda neophodno je optimizirati količine nabavki i zalihe.

Kompanija teži posedovanju visoko profitabilnih i nisko rizičnih proizvoda.

Pozicija kompanije na tržištu nabavke definiše njenu pregovaračku snagu. Pregovaračka snaga dalje određuje ulogu, pristup i ponašanje u pregovaranju. Ukoliko pregovaračka snaga kompanije jača, tada kompanija na tržištu nabavke menja svoju poziciju. Kompanija-kupac će biti ofanzivna u nabavci, ukoliko je njena pregovaračka snaga u odnosu na dobavljača veća. Jačanje slabije pozicije naspram dobavljača i svoje pregovaračke moći može se postići partnerstvom u nabavci, ugovaranjem cena u svoju korist, uslova isporuke i garancija.

Kompanije sa slabijom pregovaračkom moći najčešće nemaju izbora. One prihvataju uslove nabavke, težeći centralizaciji nabavke, novim izvorima snabdevanja, jačanju sopstvene proizvodnje inputa radi zamene nabavke i spoljnih izvora itd. Pregovaračka snaga kompanije zavisi od spoljnih ali i od unutrašnjih uticaja na ponašanje kompanije u procesu nabavke.

4.3.2. Faze procesa nabavke i tok nabavke

Nabavka za kompaniju-kupca predstavlja isporuku za kompaniju isporučioca/dobavljača. **Osnova za pokretanje nabavke** proizvoda ili usluga može da bude:

- ugovor ili narudžba kupca,
- plan projekta koji se izvodi,
- plan nabavke za skladište,
- odluka o razvoju novog proizvoda,
- plan održavanja opreme,
- plan nabavke potrošnog materijala,
- rešavanja reklamacije kupca, itd.
- Inicijatori za nabavku su najčešće:
- referent operativne pripreme – operativna priprema u proizvodnoj organizaciji,
- menadžer projekta u projektnim organizacijama,
- menadžer održavanja,
- svaki rukovodilac organizacione celine.

Nabavka za kompaniju-kupca predstavlja isporuku za kompaniju-dobavljača. Proces nabavke se sastoji od pred faze, faze i post faze.

U pred fazi procesa nabavke odvijaju se aktivnosti unutar kompanije i vezani su za utvrđivanje potrebe za materijalima.

Proces snabdevanja pokreće tok informacija. U kompaniji se odvija identifikacija potreba za nabavkom (s*pecificiranje zahteva za nabavku).*

Inicijator za nabavku je dužan u zahtevu za nabavku da definiše sledeće elemente:

1. Opis proizvoda koji se nabavlja;
2. Osnovu za nabavku proizvoda;
3. Sugestivnu listu potencijalnih isporučilaca proizvoda;

4. Način verifikacije proizvoda;
5. Način na koji je obezbeđeno finansiranje nabavke;
6. Provera stanja proizvoda koji se želi nabaviti na skladištu.

Proces snabdevanja pokreće tok informacija. U kompaniji se odvija identifikacija potreba za nabavkom. Slike 4.3. i 4.4. ukazuju na raznovrsnost informacija koje dolaze do odeljenja za snabdevanje. Informacije su primarne i bez njih odeljenje za snabdevanje preduzeća ne može ostvariti ciljeve svog postojanja.

Tok unutrašnjih / internih informacija ka snabdevanju je prikazan na slici 4.4.



Slika 4.4. Tok unutrašnjih / internih informacija ka nabavci

Tok spoljnih / eksternih informacija ka ***nabavci*** *je prikazan na slici 4.5.* Bez informacija prestalo bi snabdevanje što bi za posledicu imalo nedostatak materijala i prestanak proizvodnje. Nakon korišćenja tih informacija, odeljenje za snabdevanje šalje informacije organizacionim celinama.



Slika 4.5. Tok spoljnih / eksternih informacija ka nabavci

U **fazi nabavke** odvijaju se aktivnosti između kompanije kupca i dobavljača. Tok informacija od snabdevanja ka drugim delovima preduzeća je prikazan na slici 4.6.



Slika 4.6. Tok informacija od nabavke ka drugim delovima preduzeća

U post fazi nabavke odvijaju se aktivnosti unutar kompanije i vezane su za smeštaj nabavljenih materijala. **Proces nabavke prolazi sledeće faze:**

- identifikacija potreba za nabavkom,
- identifikacija isporučioca,
- slanje upita,
- prijem ponuda,
- razmatranje ponuda i izbor optimalne ponude,
- izbor dobavljača,
- dostavljanje naloga-narudžbenica isporučiocu i
- unutrašnji transport i skladištenje materijala u kompaniji.
- Sam tok nabavke u kompaniji-kupca se odvija u sledećim ciklusima:
- slanje upita,
- prijem ponuda,
- razmatranje ponuda i izbor optimalne ponude,
- izbor isporučioca,
- dostavljanje naloga-narudžbenica dobavljaču i
- unutrašnji transport i skladištenje materijala u kompaniji.
- Tok isporuke u kompaniji-dobavljača se odvija u sledećim ciklusima:
- prijem upita,
- slanje ponuda,
- provera boniteta kompanije-kupca,
- provera ispravnosti naloga-narudžbenice,
- popunjavanje narudžbe i
- fakturisanje i isporuka materijala po narudžbi.

Inicijator nabavke i referent nabavke vrše preispitivanje i verifikaciju podataka za nabavku:

a) kompletnost i verodostojnost svih podataka (dokumenata) uz *zahtev za nabavku;*
b) načina ocene isporučilaca sa sugestivne liste koji se ne nalaze u registru odobrenih isporučilaca;
c) planiranih troškova nabavke proizvoda;
d) raspoloživih finansijskih sredstava za nabavku:

- Odobrenje finansijskih sredstava za nabavku vrši direktor odnosno ovlašćena osoba, čime se odobrava i pokretanje procesa nabavke.
- Kada se radi o procesu javnih nabavki primenjuje se propisana procedura zavisno od vrste nabavke.

4.3.3. Veze između snabdevanja i integrisane logistike

Snabdevanje i integrisana logistika, po definiciji imaju zajednički deo u ulaznom toku proizvoda. Zajedničkim radom ova dva područja moraju imati kvalitetnu koordinaciju kako bi postojala garancija nesmetanog toka robe kroz distribucijski kanal. U nekim preduzećima snabdevanje je deo integrisane logistike a u nekim odeljenje snabdevanja upravlja čitavim procesom integrisane logistike.

Svakako da je prevoz svojim troškovima i pravovremenošću isporuke u JIT-proizvodnom okruženju primarna aktivnost.

Tabela 4.3.

Prioritetna pitanja za koordinaciju aktivnosti između snabdevanja i integrisane logistike	
Pitanje	**Odgovori na pitanje bitni za transport, skladištenje i kontrolu zaliha**
Koliko je materijala nabavljeno?	Skladišni prostor, lokacija skladišta, izbor načina prevoza i postojanje zaliha.
Kada će se kupljeni materijal isporučiti?	Dostupnost skladišta u planirano vreme, transport ulaza može se kombinovati sa izlaznim transportom, vreme isporuke utiče na dinamiku proizvodnje.
Ko isporučuje nabavljeni materijal?	Trošak prevoza može se tretirati troškom snabdevanja. Koordinacija ulaza i izlaza može dovesti do nižih nadoknada u oba smera pri izboru prevoznika.
Šta je usmeravanje ulaznog toka materijala?	Menadžer integrisane logistike ili organizator transporta odlučuju o korišćenju usluga prevoznika koji koriste istu rutu u određenom fiksnom rasporedu. Ako se nabavljeni materijali uklapaju u te usluge tada preduzeće koristi tog prevoznika (racionalno, poznaje rute, linije, poslovne zgrade).
Ko kontroliše kretanje tereta?	Snabdevač obično organizuje prevoz do skladišta ili proizvodnih pogona preduzeća. Neka preduzeća koriste vlastite prevoze. Posebno se vodi briga o ceni, smanjenju štete, gubitaka ili pouzdanosti.

Kada se na snabdevanje i na integrisanu logistiku gleda kao na deo lanca snabdevanja, njihova međuzavisnost dolazi do izražaja. Tu se primenjuje princip teorije sistema: ulazna logistika jedne organizacije je izlazna logistika druge organizacije.

Odgovori na sledeća pitanja data u tabeli 4.3 omogućuju koordinaciju aktivnosti između snabdevanja i integralne logistike, a obuhvataju teme koje se odnose na transport, skladištenje i kontrolu zaliha. Ta koordinacija omogućuje osiguranje kontinuiranog toka materijala i proizvoda kroz kompletan tok distribucije.

Koordinacija aktivnosti između snabdevanja i integrisane logistike je data na slici 4.7.



Slika 4.7 Koordinacija aktivnosti snabdevanja i integrisane logistike

4.4. VRSTE NABAVKE I IDENTIFIKOVANJE POTREBA ZA MATERIJALIMA I USLUGAMA

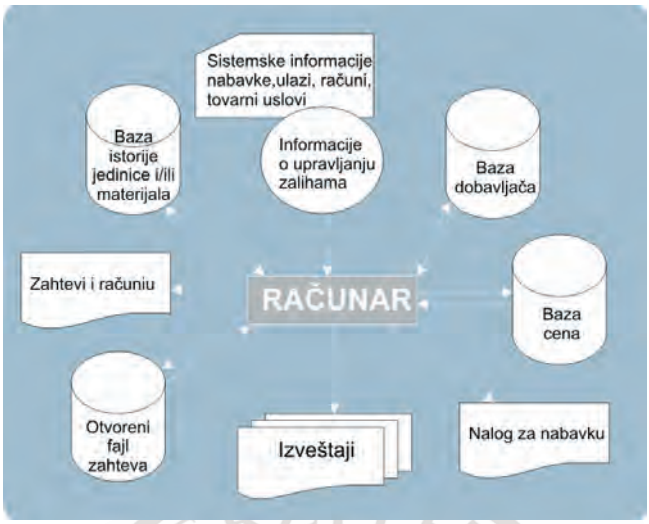
Menadžeri snabdevanja nabavljaju raznovrsne materijale za preduzeća. Većina nabavki može se razvrstati u sledeće kategorije:

- delovi / komponente (proizvodne nabavke),
- sirovine (proizvodne nabavke),
- procesni materijali (neproizvodne nabavke),
- pomoćna oprema (nabavke delova i usluga),
- glavna oprema (neproizvodne nabavke),
- operativno snabdevanje / tekuće (neproizvodne nabavke),
- gotovi proizvodi (korporativne nabavke) i
- usluge (neproizvodne nabavke).

Ove kategorija nabavki se mogu razvrstati u različite nabavne situacije:

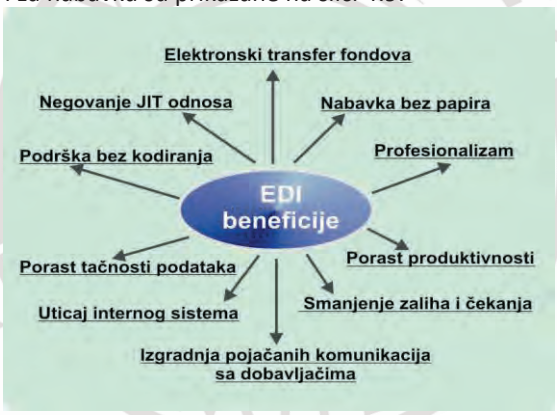
- **Rutinske porudžbine** / nalozi - česte i uhodane procedure nabavke;
- **Proceduralni problemi** – ne rutinske nabavke često zahtevaju da zaposleni uče;
- **Problemi performansi** – ne rutinske nabavke alternativnih proizvoda / supstituta; moraju se testirati njihove performanse i
- **Politički problemi** – ne rutinske nabavke, a koje imaju uticaj na više delova preduzeća, odn. više ljudi je uključeno u odlučivanje.

Danas se menadžeri snabdevanja uglavnom oslanjaju na računare za rešavanje kupovnih situacija. Računar ne menja korake u donošenju odluka već ubrzava proces snabdevanja. Bitna korist računara je u elektronskoj razmeni podataka (EDI) sa primarnom primenom u: elektronskom povezivanju snabdevača (tačnost i brzina) i primeni bar code tehnologije pri procesiranju narudžbi i primanju ulaznih isporuka. Automatizovan sistem nabavke je prikazan na slici 4.8.



Slika 4.8. Automatizovani informacioni sistem nabavke

Beneficije EDI za nabavku su prikazane na slici 4.9.



Slika 4.9. Beneficije EDI za nabavku

Veliki broj faktora koji određuju odluku o nabavci. Radi donošenja optimalne odluke neophodno je napraviti detaljnu analizu radi donošenja optimalne i pravovremene odluke o nabavci. *Put ka optimalnoj nabavci vodi preko analize uticaja karaktera proizvodnje, potrošnje i zaliha na nabavku. Ona treba da pomogne u dobijanju odgovora: kakva je veza između vremena nabavke, nivoa zaliha i kontinuiteta proizvodnje.*

Snabdevanje fizičkih proizvoda razlikuje se od snabdevanja usluga. Nabavljanje (*sourcing*) se jedinstveno definiše kao kupovina proizvoda ili usluga od poslovnih subjekata izvan preduzeća. *Autsourcing* (nabavljanje od spoljnih poslovnih subjekata) često se koristi kada se želi opisati proces potražnje robe i usluga izvan preduzeća.

Karakteristike kvaliteta proizvoda i usluga su prikazane u tabeli 4.4.

Tabela 4.4

Proizvod	Usluga
materijalan	nematerijalan
ponovljiv	teško ponovljiv
proizvodnja prethodi upotrebi	pružanje i korišćenje usluge su ili istovremeni ili se prepliću
proizvodnja i upotreba uglavnom su na različitim lokacijama	pružanje i korišćenje usluge se odvijaju na uglavnom istoj lokaciji
korisnik proizvoda obično nije uključen u proces proizvodnje	korisnik usluge obavezno učestvuje u kreiranju i isporuci usluge
funkcija kvaliteta prisustvuje u procesima proizvodnje	otežano prisustvo funkcije kvaliteta u procesima vršenja usluge
može se transportovati	ne može se transportovati
neusaglašen proizvod se može povući, doraditi, zameniti	za neusaglašenu uslugu jedino moguća rešenja su izvinjenje, ponavljanje usluge ili bonifikacija
može se skladištiti mogu se stvoriti zalihe proizvoda	ne može se skladištiti i ne mogu se praviti zalihe usluga
kontrola proizvoda se zasniva na poređenju sa specifikacijama i ne mora biti izvršena od strane kupca	kontrolu usluge vrši korisnik usluge na osnovu stepena zadovoljenja njegovih očekivanja
može se probati pre kupovine - može se poslati uzorak	ne može se probati pre kupovine

Deset Ishikavinih pravila u odnosima **isporučioca/dobavljača – kupac** glase:

- obojica su odgovorni za kvalitet. Nužno je međusobno razumevanje i saradnja,
- nezavisni su jedan od drugog – treba da poštuju nezavisnost,
- korisnik mora da definiše jasne zahteve,
- treba sačiniti potpun i jasan ugovor,
- isporučilac je odgovoran za kvalitet koji će zadovoljiti korisnika,
- zajednički utvrđuju metod ocene,
- sporovi se rešavaju prijateljski,
- zajednički razmatraju informacije potrebne obojici,
- kontrolu vrše na prijateljskoj osnovi,
- poslovne transakcije moraju biti u skladu sa interesima krajnjeg korisnika.

Usluge su neopipljive i ne mogu se sačuvati, nabavljanje usluga od spoljnih subjekata može biti teže od nabavljanja proizvoda. Preduzeća se fokusiraju na svoja osnovna poslovanja, pa je više usluga koje im pružaju druga preduzeća. Tada može biti i prekasno. Kvalitet usluga se može ceniti tek posle njihovog izvršenja. Menadžer snabdevanja mora razlikovati nabavku usluga od nabavke proizvoda. Procena kvaliteta usluga uključuje mnoge teškoće. Usluge se trenutno ostvaruju i ne mogu se čuvati. Neke usluge je lako proceniti. Osnova diferenciranja usluga uključuje:

- **vrednost usluge:** mala, velika i srednja vrednost,
- **stepen ponavljanja usluge**: rutinske ponovljivo naručivanje, jedno kupovanje usluge,
- **stepen opipljivosti usluge**: saveti su neopipljive usluge, dizajn automobila je opipljiva usluga,

- **upravljanje / usmeravanje usluge**: za opremu, za pojedince / ljude),
- **proizvodnja usluge:** ostvaruje ih oprema, ljudi, neophodno je definisati intenzitet rada,
- **priroda zahteva:** direktna, periodična, kontinualna,
- **priroda isporuke usluge**,
- **stepen standardizacije usluga**,
- **zahtevne veštine** / obučenost za pružanje usluge.

4.4.1. Plan, evidencija i specifikacija proizvoda za nabavku

Informacije o nabavci moraju imati opis proizvoda koji se nabavlja, uključujući, gde to ima smisla:

- zahteve za odobravanje proizvoda, procedura, procesa i opreme;
- zahteve za kvalifikacije osoblja i
- zahteve za menadžment sistem kvaliteta (QMS[14]-Quality management system).

U tabeli 4.5 prikazan je primer plana evidencije nabavke sa zahtevom za nabavku i ponudu.

Tabela 4.5. Primer plana i evidencije nabavke-prvi deo

ZAHTEV ZA NABAVKU						ZAHTEV ZA PONUDU			
R.b	Broj-identifik. Zahteva	Datum Zahteva	Zahtevani Rok isporuke	PROIZVOD (Naziv, tip, standard, kat. broj)	Količina po JIM	PROIZVOD (Naziv, tip, standard, kat. broj)	Količina po JIM	Broj Zahteva za Ponudu	ISPORUČILAC (Naziv)

U tabeli 4.6 prikazan je primer plana evidencije nabavke sa ugovaranjem isporuke i prijemom proizvoda.

Tabela 4.6. Primer plana i evidencije nabavke-drugi deo

UGOVARANJE I ISPORUKA PROIZVODA							PRIJEM PROIZVODA						
Broj	Ugovoreni	Broj	CARINA				VERIFIKACIJA PROIZVODA				Broj Fakture	Iznos Fakture	Napomena
Porudbine/ Ugovora	Rok isporuke	Kontrolnika	Dozvola - sertifikati	JCI	Datum	Vrednost	Br.Otpremnice	Datum prijema	Br. Zapisnika	Br. Reklamacije			

Organizacija mora da obezbedi adekvatnost specificiranih zahteva o nabavci pre njihovog saopštavanja isporučiocu. *Specifikacija proizvoda* koji se nabavlja sadrži, gde to ima smisla, sledeće zahteve:

- naziv, tip, kataloški broj ili drugu identifikaciju proizvoda,
- karakteristike proizvoda kada se radi o proizvodima po zahtevu,
- oznaku proizvoda kada se proizvod kupuje po kataloškoj oznaci od odobrenog isporučioca,

[14] ***QMS - ISO 9001 - (Quality management system) - Menadžment sistem kvaliteta. Definicija izvedena iz ISO 9000:2005***: *"Menadžment sistem (sistem menadžmenta) kojim se, sa stanovišta kvaliteta, vodi organizacija i njome upravlja".*

- propise i standarde koje proizvod mora da zadovoljava,
- količine proizvoda,
- neophodne dozvole, potrebne sertifikate i deklaracije proizvoda,
- potrebne garancije i servis (ako je primenjivo),
- rokove, dinamiku i mesto isporuke,
- način i mesto verifikacije proizvoda,
- način korišćenja, rukovanja i uslove skladištenja,
- SDS liste ako se radi o opasnim materijama u sastavu proizvoda,
- cenu i način plaćanja, itd.

Dokumenta u kojima su definisani podaci za nabavku mogu da budu:

- liste ili sastavnice proizvoda - specifikacije delova ili komponenti po vrstama
- karakteristike proizvoda koje su definisane u: tehničkim specifikacijama performansi proizvoda, crtežima delova koji se naručuju za izradu kod isporučilaca ili katalozima prema katalоškim oznaka proizvoda,
- specifikacije ili planove kontrolisanja i ispitivanja za verifikaciju proizvoda koji se nabavlja,
- specifikacije radova - aktivnosti vršenja usluga, kada se radi o nabavci usluga,
- specifikacije proizvoda kada se radi o trgovini, itd.

U tabeli 4.7 dat je primer strukture specifikacije proizvoda za nabavku.

Tabela 4.7.

Proizvodi se naručuju:		Za poznatog kupca:				Ugovor / narudžba broj:					
		Po planu za skladište:				Način finansiranja:					
Red. broj	Ident. broj	Naziv proizvoda; tip; klasa, propis, standard, kataloška oznaka, sugestivna lista isporučilaca	JM	Količina		Rok	Prilog	Blokada skladišta	Nabaviti
				Za kupca	Za skladište				
JM: m(1), m2(2), m3(3), Sm3(4), kg(5), t(6), l(7), kom.(8), komplet(9), pakovanje(10), par(11), ris(12)			Prilog: (1)Tehnička specifikacija (2) Specifikacija kontrolisnja i ispitivanja (3) Crtež						

Dostavlja se		PORUČILAC (sastavio)	SKLADIŠTAR (overa blokade)	REFERENT NABAVKE (potvrdio usaglašenost)	Odobrio
- PRUČILAC	Ime i prezime				
- Skladište	Potpis				
- Nabavka	Datum				

Tabela 4.8. Primer vrednovanja ponuda

Redni broj	Šifra isporučioca	Ime, naziv, firma isporučilac	Ocena ponude					Ukupna ocena	Iznos cene
			Kompletnost ponude – tehnički deo	Rok	Uslovi plaćanja	Status isporučioca	Cena		
Izabrani isporučilac:						SASTAVIO		OVERIO	ODOBRIO
				Ime i prezime					
Obrazloženje:				Potpis					
				Datum					

Kriterijum		Cena	Tehnički deo (*)	Uslovi plaćanja	Rokovi	Kvalitet /status isporučioca/	Ukupno
Struktura ocene ponude	1. mesto	40	20	10	10	A – 20	100
	2. mesto	20	10	5	5	B – 10	70
	3. mesto	0	0	0	0	C - 0	40

4.5. IZBOR DOBAVLJAČA

4.5.1 Organizacija nabavke

Možda najvažniji deo nabavke jeste pronalaženje pravog dobavljača. Nema smisla imati dobro dizajniran proizvod ukoliko dobavljač ne može da ga u stvarnosti isporuči. Zamislite da radite na projektu i želite da kupite neki važan materijal – možda montažni most za građevinski projekat. Uzećete u obzir dva faktora. Prvo, proizvod koji po dizajnu zadovoljava vaše potrebe. Kao drugo, dobavljača koji može garantovati da će isporučiti proizvod kakav je dizajniran. Drugim rečima, dobavljači moraju biti u stanju da obave posao, pruže visok kvalitet, poštuju rokove uz prihvatljive cene, itd. Putovanje vozom za koje reklama kaže trajati četiri sata može izgledati kao dobra usluga, ali ona se obezvređuje ako operater ne može to zaista i da izvede.

Nabavka zato počinje pronalaženjem kvalifikovanog dobavljača. To je onaj koji uistinu može da isporuči materijale koji su potrebni. Generalno, organizacije traže dobavljače koji:

- imaju finansijsku sigurnost i dobru dugoročnu perspektivu;
- imaju sposobnost i kapacitet da isporuče neophodan materijal;
- precizno isporučuju zahtevane materijale;
- šalju materijale garantovano visokog kvaliteta;
- pouzdano vrše isporuke, blagovremeno i u kratkom vremenu od porudžbine;
- navode prihvatljive cene i finansijske aranžmane;
- fleksibilni su u odnosu na potrebe i promene kupaca;
- imaju iskustva i stručnosti u proizvodnji;
- stekli su dobru reputaciju;
- korišćeni su uspešno u prošlosti i mogu da razvijaju dugoročne odnose.

U različitim okolnostima, mogu biti važni i mnogi drugi faktori, kao što je pogodna lokacija, sposobnost da se rešavaju problemi varijacija u tražnji, itd.

Većina organizacija ima liste odobrenih dobavljača koji su im pružili dobre usluge u prošlosti ili onih za koje se inače zna da su pouzdani. Ako na listi nema prihvatljivog dobavljača, organizacija mora potražiti nekog. Dobavljači robe manje vrednosti mogu se naći u trgovinskim časopisima, katalozima, ili preko poslovnih kontakata. Skuplje nabavke zahtevaju temeljniju potragu, što može oduzeti dosta vremena. Koristan pristup u nastojanju da se odabere najbolji dobavljač nekog proizvoda podrazumeva sledeće korake:

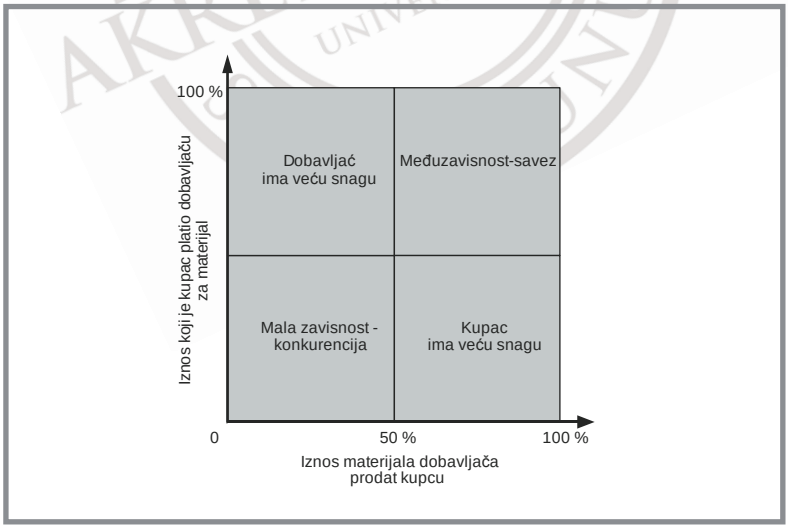
- potražite alternativne dobavljače;
- sačinite dugu listu kvalifikovanih dobavljača koji mogu isporučiti proizvode;
- poredite organizacije sa ove dugačke liste i eliminišite one koje su, iz bilo kog razloga, manje poželjne;
- nastavite da eliminišete organizacije sve dok ne napravite uži izbor (obično četiri ili pet) dobavljača koji najviše obećavaju;
- pripremite upit ili zahtev za ponudu i pošaljite ga onima u užem izboru;
- primite ponude od dobavljača iz užeg izbora;
- izvršite preliminarnu evaluaciju ponuda i eliminišite one sa većim problemima;
- izvršite tehničku evaluaciju da vidite da li proizvod zadovoljava sve specifikacije;
- izvršite komercijalnu evaluaciju da uporedite troškove i druge uslove;

- organizujte prethodni sastanak da razmotrite ponude sa preostalim ponuđačima;
- razmotrite uslove ponude i konkretne uslove koji se moraju usaglasiti;
- odaberite dobavljača koji će najverovatnije dobiti porudžbinu;
- dogovorite sastanak pre potpisivanja obaveza radi finalnog dogovora o detaljima;
- pošaljite porudžbinu preferiranom dobavljaču.

Ovo je očigledno procedura koja oduzima vreme, ali imajte na umu da loš dobavljač može da prouzrokuje više štete nego loš materijal. Čitava procedura koristi se samo za važnije kupovine, jer ako kupujete olovke, radnja u vašem susedstvu je verovatno dobra koliko i bilo koji drugi dobavljač. Normalno, organizacija će provesti manje vremena u potrazi za alternativnim dobavljačima ako:

- kupuje materijale manje vrednosti;
- postoji samo jedan mogući dobavljač;
- već ima uspešan aranžman sa dobavljačem;
- nema dovoljno vremena za duže pregovore;
- organizacija ima politiku odabira naročitog tipa dobavljača.

Ponekad, posebno kada se radi o aktivnostima vlade, nabavka mora da bude vidljivo poštena i svim potencijalnim dobavljačima mora se dati prilika da daju ponude. Umesto da napravi uži izbor kvalifikovanih dobavljača, organizacija će naširoko reklamirati da traži ponude za određene radove ili materijale. Organizacija poredi sve ponude koje su dostavljene i bira one koje u najvećoj meri zadovoljavaju propisane kriterijume. Ovo se zove *otvoreni tender*. Jedna varijacija smanjuje napore administracije dodajući određene kvalifikacije za dobavljače, zasnovane možda na iskustvu, veličini ili finansijskom statusu. Tako se dobija *ograničeni tender*.



Slika 4.10. Odnos snaga dobavljača i kupaca

Kao što možete videti, govorimo o tome da kupci biraju dobavljača i pretpostavljamo da će dobavljači biti zadovoljni da pruže usluge svim kupcima koje mogu da nađu. Obično to i jeste slučaj, ali ponekad dobavljači imaju više moći i zapravo oni biraju svoje kupce. Ovo se

može dogoditi kada dobavljač ima monopol, ili skoro da ga ima, na neki materijal. Isto se može dogoditi tamo gde postoji privremena oskudica neke robe, kao što je nafta, pa dobavljači biraju kupce koje će snabdevati, dajući možda prednost većim kupcima, onima koji više plaćaju ili onima koji imaju dugoročne ugovore. U takvim slučajevima dobavljač ima više moći, kao što je prikazano na slici 4.10.

4.5.2 Broj dobavljača

Već smo diskutovali o tendenciji ka dugoročnim savezima i partnerstvima. To organizacije neizbežno usmerava na jednog dobavljača, bilo za svaki materijal posebno ili za asortiman različitih materijala. Neke organizacije kažu da ih ovakva nabavka iz jednog izvora čini osetljivim u odnosu na performanse pojedinačne kompanije i da imaju ozbiljne probleme ako nešto krene kako ne treba. Ukoliko jedinog dobavljača vitalne komponente pogode finansijski problemi, organizacija će možda, iako ne svojom krivicom, morati da obustavi proizvodnju. Da bi se ovo izbeglo, neke organizacije imaju politiku kupovine istih materijala od nekoliko konkurentnih dobavljača. Mogu se rukovoditi pravilima kao što su sledeća: "nikada ne dozvolite da proizvođač računa sa više od 20% ukupnih prihoda; nikada ne dozvolite da kupac apsorbuje više od 50% ukupnih resursa". Izbor mora zavisiti od pojedinačnih okolnosti, ali možemo navesti neke od prednosti različitih politika:

Prednosti nabavke iz jednog izvora:

- jača veza između kupaca i dobavljača, često formalizovana savezom ili partnerskim odnosom;
- posvećenost svih strana uspehu ovog odnosa;
- ekonomije obima i diskontne cene za veće porudžbine;
- lakša komunikacija, smanjena administracija i jednostavnije procedure za redovne porudžbine;
- manje varijacije u materijalima i njihovoj isporuci;
- lakše poštovanje odnosa poverljivosti u pogledu zahteva, uslova itd.

Prednosti nabavke iz više izvora:

- konkurencija među dobavljačima snižava cene;
- manja je šansa da dođe do prekida u isporuci, jer se problemi mogu izbeći promenom dobavljača;
- lakše se izlazi na kraj sa varijacijama u tražnji;
- uključivanje većeg broja organizacija daje pristup većem kvantumu znanja i informacija;
- verovatnije će podstaći inovacije i usavršavanja;
- ne oslanja se na poverenje prema jednoj spoljašnjoj organizaciji.

Organizacije koriste više dobavljača kada žele da izbegnu potencijalne probleme. Drugi način da se to postigne jeste kupovina unapred. U najjednostavnijem obliku, ovo se dešava kada neka organizacija naruči više materijala nego što joj je trenutno potrebno i višak drži na lageru. Drugi način je da se sačine ugovori o isporuci materijala u konkretno vreme u budućnosti. Oba ova načina imaju dve pogodnosti. Prvo, oni garantuju snabdevanje u nekom

budućem periodu i minimiziraju efekte rasta cena u budućnosti ili neizvesnosti. Kompanija koja potpiše dugoročni ugovor može da ostane bez posla ili skladište može da izgori, ali izgledi za takav problem su mnogo manji. Za organizaciju je verovatno najbezbednije da sama drži rezervne zalihe, ali to podrazumeva povećane troškove; sklapanje ugovora za buduće isporuke smanjuje troškove, ali ne eliminiše rizik u istoj meri (a može da bude i loše rešenje ukoliko bi cene materijala mogle pasti).

4.5.3 Praćenje rada dobavljača

Većina organizacija nadgleda svoje dobavljače da bi bila sigurna da će oni i dalje pružati zadovoljavajuće usluge. Ovo se zove *ocenjivanje dobavljača* ili *ocenjivanje prodavca*. Često se vrši neformalno, subjektivnom revizijom; ponekad postoje kompleksne mere za svaki aspekt rada. Većina organizacija koristi kompromis, koji daje razuman uvid u performanse i za koji je potreban razuman trud. Često primenjivan pristup jeste da se napravi lista važnih faktora i da se proverava da li dobavljač zadovoljava prihvatljive standarde u skladu sa ovom listom. Kontrolni spisak može da sadrži pitanje da li je dobavljač finansijski solidan; da li vrši isporuke na vreme; da li je kvalitet materijala dovoljno dobar; ima li tehničku podršku; da li su cene konkurentne; kakvi su relevantni trendovi, itd. Ako dobavljač ne ispunjava bilo koji kriterijum, kupac može da porazgovara o poboljšanjima ili da traži nove izvore. Cilj u stvari nije da se zamene postojeći dobavljači, nego da se prati njihov rad, identifikuju oblasti koje treba poboljšati i postigne saglasnost o najboljem načinu za postizanje ovih poboljšanja. Organizacija treba da počne da traži nove dobavljače samo u krajnjem slučaju.

Korisniji pristup ocenjivanju daje dobavljaču ocene za različite aspekte rada. Može se, na primer, dati svakom dobavljaču ocena deset za blagovremenu isporuku, a ako se ta ocena smanji na manje od osam, kupac može da razmotri načine da se situacija poboljša. Iako ovaj pristup zvuči ubedljivo, mogu postojati znatne teškoće. Na primer, kako ćete identifikovati najvažnije faktore u radu dobavljača, relativni značaj svakog od njih, stvarni rezultat, kao i najgori prihvatljivi rezultat? Svaka od ovih stavki verovatno će biti rezultat diskusije i sporazuma, a ne preciznog merenja. Rezultat je subjektivno viđenje, koje može biti korisno, ali nema mnogo objektivnih parametara.

Slanje upita i prijem ponuda je administrativni posao koji se odvija na osnovu ustanovljenih potreba za nabavkom. Slanje upita se može obaviti poštom, telefonom, faksom, e-mailom i Internetom. Prijem ponuda se može obaviti navedenim sredstvima. U međusobnom komuniciranju i razmeni dokumentacije od presudnog značaja je EDI tehnologija i EDIFACT standardi. Na osnovu primljenih ponuda obavlja se analiza uslova nabavke i isporuke, koji su osnova za izbor isporučilaca.

Udruživanje je odnos kojim se pokušava stvoriti međuzavisnost, povećati koordinacija, poboljšati tržišna pozicija ili postići zajednički ciljevi. Ono podrazumeva i deljenje i koristi i opterećenja u okviru prethodnog zajedničkog rada.

Karakteristike uspešnih udruživanja u nabavkama:

- partnersko / zajedničko planiranje ciljeva planskih veličina,
- podela koristi / beneficija i odgovornosti / teškoća,
- širenje posla-oba partnera očekuju razvoj i nastavak odnosa,
- sistematska razmena informacija između partnera (EDI),
- kontrolisanje operacija-monitoring partnerstva-planovi kvaliteta, i

- izgradnja "mosta" korporativne kulture.

Danas se organizuju strategijske nabavne alijanse većeg broja kompanija iz različitih zemalja sveta. Prave se nabavni timovi sastavljeni od stalno zaposlenih iz kompanija-članica koji se centralizuju iznad nivoa organizacije bilo koje kompanije-članice. Pre samog izbora dobavljača, kompanija donosi odluku o **izvoru snabdevanja i broju isporučilaca.**

4.5.4. Strategija prema izvoru nabavke

Strategija izvora snabdevanja je zasnovana na poređenju unutrašnjih (sopstvenih) sposobnosti i mogućnosti proizvodnje materijala sa mogućnostima koje pruža spoljni izvor snabdevanja**.** Ukoliko je kompanija sposobna da za niže troškove obavi proizvodnju materijala u sopstvenom sistemu pre će se odlučiti za strategiju unutrašnjeg snabdevanja. Ekonomski opravdana i vremenski podešena proizvodnja materijala u sopstvenim pogonima je i investicioni poduhvat. Spoljašnji izvori snabdevanja podrazumevaju isporučioce na domaćem, inostranom i globalnom tržištu.

Domaći izvori snabdevanja u odnosu na unutrašnje izvore snabdevanja imaju sledeće prednosti:

- efikasnije snabdevanje kvalitetnijim materijalima,
- ponuda usluga koje kompanija ne može sama da obezbedi,
- razvoj odnosa sa većim brojem dobavljača,
- povoljne uslove nabavke.

Mnoge firme su prinuđene da nabavljaju proizvode iz spoljnih izvora (domaćih i/ili inostranih).

Razlozi za nabavke iz spoljašnjih izvora:

- materijali nisu lokalno raspoloživi (međunarodni izvori),
- zahtevi za višim kvalitetom materijala (domaći i strani),
- niži troškovi nabavke (domaći i strani),
- "čvršće" i kontinualne isporuke (domaće i strane),
- raspoloživost novih tehnologija izvan firmi ili off-shore (domaće i strane),
- bolje tehničke usluge (domaće i strane),
- širenje mreže snabdevača (domaće i strane),
- politički – poslovanje u drugim zemljama i sl.

Rizici nabavke iz spoljašnjih izvora:

- **zalihe** - dugi rokovi isporuke mogu izazvati potrebu povećanja zaliha / ulaganja. Rizik je veći pri snabdevanju iz inostranstva,
- **politika** - nestabilnost političke situacije u svetu može ugroziti snabdevanje,
- **valuta** - fluktuacija kursa valuta može ugroziti budžet firme,
- **plaćanje** - strani snabdevači radije traže *cash* plaćanje, nema isporuke pre konačne uplate. Rizik je moguć i na domaćem i stranom tržištu,
- **kvalitet** - i rezon i rizik,
- **tarife, takse i carine** - utiču na uvoz i na izvoz materijala,
- **pravo** - posebno na stranom tržištu,
- **transport** - u inostranstvu restriktivan,
- **jezik**- neke reči / termini su neprevodivi na neke jezike,
- **kultura / društvo** - zalihe su velike, problemi veliki i

- **lokacija** – na primer u inostranstvu mora da budu uključeni ministarstvo trgovine, ambasade, strane banke.

Strategija međunarodnih izvora snabdevanja u odnosu na unutrašnje i domaće se zasniva na:

- činjenici da nema raspoloživih materijala potrebnog kvaliteta na domaćem tržištu,
- proizvodnja se obavlja na tržištima na kojim su raspoloživi izvori snabdevanja,
- kompanija sarađuje sa kompanijama kojima su dostupni izvori snabdevanja,
- zbog zakonske regulative je isplativija nabavka na međunarodnom tržištu.

Snabdevanja iz međunarodnih izvora, su obično globalnog karaktera i obično zahtevaju centralizovanu nabavku. Ova nabavka jača kupovnu moć kompanija a smanjuje inicijativu vlastitog menadžmenta, koji često efikasnije kreira nabavku za sopstvene potrebe, jer bolje poznaje tržište i uslove poslovanja. Rizik snabdevanja na međunarodnom tržištu je veliki zbog političkih, pravnih, monetarnih režima tržišta snabdevanja, što može opteretiti administrativne i finansijske odnose i produžiti vreme isporuke.

4.5.2. Strategija prema broju isporučilaca

U kompanijama razlikujemo strategiju manjeg i većeg broja isporučilaca. Izbor dobavljača/snabdevača je vrlo bitna. Danas menadžeri logistike smatraju da je povoljnije poslovati sa većim učinkom sa manje dobavljača. Nekad se smatralo da više dobavljača predstavlja konkurenciju, a konkurencija drži kvalitet i cenu usluge.

Razlog za smanjenje isporučilaca je:

- pronalaženje isporučilaca i razvijanje odnosa sa njima je skupo i traži vreme,
- bliski odnosi sa odabranim isporučiocem traže vreme,
- imati samo nekoliko isporučilaca znači da svaki od njih dobija više poslova od kupca što čini tog kupca važnijim,
- realizacija tražnje kvalitetnijih materijala lakša je sa manje isporučilaca.

Preduzeća moraju izabrati da li koristiti jedan ili više izvora snabdevanja materijala. **Preduzeća biraju jednog snabdevača iz sledećih razloga:** prioritetna nabavka, popusti u ceni i količinski popusti, niži troškovi, bolja kontrola kvaliteta, niži troškovi prevoza, niži troškovi držanja zaliha zbog držanja istih kod snabdevača (JIT proizvodnja i nabavka).

Rizici zbog postojanja jednog snabdevača: neizvesnost u situaciji nestašice, štrajka, požara, povećanje cene kod snabdevača, samodopadnost snabdevača u vezi sa kvalitetom i uslugom kupcu.

4.5.3. Vrednovanje isporučilaca

Raditi sa manjim brojem isporučilaca znači biti obazriv pri njihovom izboru. Najčešće korišćene metode proveravanja isporučilaca su sertifikati serije ISO 9000. Ovaj program sertifikacije razvila je Organizacija za međunarodne standarde (international Standards Organization) 1987. godine. ISO 9000 zahteva od preduzeća uspostavljanje procesa i dokumentacionih aktivnosti:

1. ISO 9000. - Standard upravljanja kvalitetom i osigurane kvaliteta.
2. ISO 9001. - Model sistema kvaliteta za osiguranje kvaliteta u dizajnu i razvoju, proizvodnji i instalaciji.

3. ISO 9002. – Model sistema kvaliteta za osiguranje kvaliteta u proizvodnji i instalaciji.
4. ISO 9003. – Model sistema kvaliteta za osiguranje kvaliteta u konačnoj proveri i testiranju.
5. ISO 9004. – Upravljanje kvalitetom i elementi sistema kvaliteta.

Snabdevanje/nabavku pokriva standard ISO 9001. Menadžeri snabdevanja moraju koristiti raznovrsne izvore kako bi odabrali domaće i međunarodne isporučioce. Preduzeće koristi sve korake u izboru isporučilaca samo kada prvi put posluju sa njim ili kada se obavlja preispitivanje poslovanja snabdevača. Kompanija-kupac prikuplja osnovne informacije o isporučiocu na različite načine.

Posle detaljne analize izvora isporučilaca, menadžer snabdevanjem optimizira početnu listu isporučilaca. Na kratkoj listi se nalaze najbolji, ili više njih. Izabrani isporučilac biće izloženi detaljnoj analizi svojih operacija.

Menadžer snabdevanja mora ispitati dobavljačeve bankovne i kreditne preporuke, finansijsku stabilnost, dobavljačke sposobnosti, nivo tehničke stručnosti, program osiguranja kvaliteta, poslovne zgrade koje poseduje, stil upravljanja, razne usluge, koje pruža kupcu, sposobnost JIT-isporuke. Menadžer snabdevanja mora poznavati stručne reference snabdevača kao i da obavi razgovor sa bivšim klijentima.

Najčešće im idu u posetu ili dobijaju podatke iz formalnih izvora, tabela 4.9.

Tabela 4.9.

▪ osoblje preduzeća	▪ katalozi
▪ trgovački žurnali	▪ uzorci
▪ trgovački predstavnici	▪ web stranice
▪ kolege-saradnici	▪ posete dobavljačima
▪ "žuti" listovi / stranice	▪ pošta (PTT, e-mail), fax
▪ vladine agencije	▪ sajmovi i izložbe
▪ banke	▪ novine
▪ privredne komore	▪ trgovačka udruženja i sl.

Prema ISO 9001. Kriterijumi za ocenu i vrednovanje isporučioca su:

1. Kriterijumi za ulazak u registar – ocenjuje se pre naručivanja:

a) Ocena kvaliteta proizvoda;
- Ocena performansi procesa;
- Ocena pouzdanosti isporučioca – postojanje efektivnog QMS;

b) Kriterijumi za opstanak i izlazak iz registra - ocenjuje se tokom isporuka:
- Nivo reklamacija na isporučenim proizvodima;
- Nivo performansi isporuka;

c) Dodatni kriterijumi za ocenu isporučioca koji vrše procese u "autsource":
- Nivo odgovornosti za preuzete obaveze;
- Stepen raspoloživosti;
- Brzina odziva;
- Nivo profesionalizma i praćenje trendova struke;
- Spremnost na promene zahteva za nabavku.

U tabeli 4.10 dat je primer kriterijuma ocena za ulazak u registar odobrenih isporučilaca.

Tabela 4.10.

Aspekti ocene pre isporuke	Kriterijumi za različite nivoe ocena			Metod ocene
	C	B	A	
Kvalitet proizvoda i servisna podrška	▪ tipski sertifikat ▪ brand ▪ provera reference ili prethodno iskustvo	▪ tipski sertifikat ▪ brand	▪ tipski sertifikat ▪ brand	Potvrda bilo kog elementa
Kvalitet procesa u kojim se realizuje proizvod		▪ oprema ▪ kadrovi ▪ infrastruktura ▪ upravljanje procesom	▪ oprema ▪ kadrovi ▪ infrastruktura ▪ upravljanje procesom	UPITNIK ILI PROVERA U PROSTORU Ocena svakog elementa: 1 - ne zadovoljava 2 – zadovoljava 3 – izvrsno . Svaka ocena > 1 Srednja ocena ≥2,xx
Pouzdanost isporučioca		▪ u PDV registru ▪ finansijska sposobnost za izvršenje isporuke	▪ u PDV registru ▪ QMS – ISO 9001 ▪ finansijska sposobnost za izvršenje isporuke	UPITNIK ILI PROVERA U PROSTORU Potvrda svakog elementa

U tabeli 4.11 dat je primer kriterijuma ocena za opstanak i izlazak iz registra.

Tabela 4.11.

Aspekti ocene tokom isporuka	Preduzete mere ► / Indikator ocene ▼	Opomena (O)	Zahtev za preduzimanje korektivne mere (KM)	Uslovno isključenje (UI)	Isključenje iz registra (I)
Kvalitet isporučenog proizvoda - Kr	Vrednost reklamiranih proizvoda	(5 – 10) %	(11 – 20) %	(21 – 30) %	> 30%
Pouzdanost isporuke - Kt	Prekoračenje ugovorenog roka	(5 – 10) %	(11 – 20) %	(21 – 30)%	> 30%
Odgovori isporučioca.	Broj ne davanja ponude na zahtev	1	-	-	2

Tabela 4.12. Primer registra odobrenih isporučilaca

ISPORUČILAC																					
			Ocena za ulazak u registar													Ocena za opstanak i izlazak iz registra				
				Status C Proizvod				Status B C + Proces				Status A C + Sistem								
Red broj	Naziv isporučoca	Proizvod / Usluga Opis	Datum	Sertifikat bezbednosti	Tipski sertifikat	Provera - dozvola	Brand Reference	Oprema	Kadrovi	Upravljanje	GMP, GDP	QMS	Bonitet	Status	Važi do	Kvalitet proizvoda	Pouzdanost isporuke	Ne davanje ponuda	Cena	Preduzete mere

4.5.4. Verifikacija proizvoda

Pre prijema proizvoda u skladište, obavezno se mora izvršiti njegova verifikacija. Verifikacijom se potvrđuje da proizvod ispunjava utvrđene zahteve koji su definisani u ugovoru ili narudžbi. Ako se dokumentima za naručivanje definiše, verifikacija proizvoda se može obaviti u prostoru isporučioca uz ili bez prisustva predstavnika organizacije i/ili korisnika. Organizacije utvrđuje odgovornosti za verifikaciju proizvoda. Najčešće su to kontrolori kvaliteta, sam skladištar uz pomoć drugih profesionalaca najčešće iz sektora za koji se nabavljaju proizvodi.

Verifikacija obuhvata sledeće praktične aktivnosti:

- Kontrolisanje i upoređivanje nabavnih dokumenata organizacije i otpremnih dokumenata isporučioca.
- Kontrolisanje isporučenih količina proizvoda.
- Kontrolisanje zahtevanih sertifikata proizvoda.
- Kontrolisanje oštećenja proizvoda u transportu.
- Obavljanje planiranih ispitivanja na uzorcima proizvoda.

Verifikacija nabavnih dokumenata obuhvata kontrolisanje i poređenje sadržaja dokumenata po količini i vrsti proizvoda između:

- narudžbe organizacije u kojoj je data specifikacija zahteva za nabavku i dokumenata isporučioca koji mogu biti: otpremnica / paking liste /JCI (kada se proizvod uvozi),... u kojima je specificirna vrsta i količine isporučenih proizvoda,
- obratiti pažnju kada po jednoj narudžbi ima više isporuka (otpremnica).

Verifikacija nabavljenih količina proizvoda obuhvata kontrolisanje isporučenih količina proizvoda: u odnosu na sadržaj otpremnice / paking liste i broj serija i njihovo odvajanje i uzorkovanje, ako se želi vršiti ispitivanje.

Verifikacija kvaliteta proizvoda obuhvata kontrolisanje zahtevanih sertifikata proizvoda obuhvata – gde je primenjivo:

- sertifikati isporučioca o bezbednosti proizvoda,
- sertifikat isporučioca o zdravstvenoj ispravnosti proizvoda,

- odgovarajući sertifikat od nadležne instutucije države o bezbednosti i zdravstvnoj ispravnosti proizvoda, kada se proizvod uvozi,
- sertifikat isporučioca o kvalitetu proizvoda,
- SDS liste kada se radi o proizvodima koji sadrže opasne materije,
- kada se radi o isporuci putem transporta u hladnom lancu kontoliše se temperaturni tahograf.

Tabela 4.13. Primer zapisnika o prijemu

Red broj	Ident broj	Naziv proizvoda, tip, proizvodjač	JM	Kvantitativni prijem			Kvalitativni prijem			Dokumenta u prilogu
				Po otpremnici	Isporučeno	Nedostaje	Isporučeno	Primljeno	Odbijeno	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
JM: m(1), m^2(2), m^3(3), Sm^3(4), kg(5), t(6), l(7), kom(8), kompl.(9), pak.(10), par(11), ris(12)				Vrednost reklamiranih proizvoda = <5% 5-10% 11-20% 21-30% >30% Mere koje treba preduzeti : - O KM UI I						

Dostavlja se:	NABAVKA	KVALITET	SKLADIŠTE
Kvalitetu Finansijama Nabavci Skladištu Poručiocu	Sastavio Datum:	Kontrolisao Datum:	Primio Datum:

Vizuelno kontrolisanje proizvoda koje obuhvata (gde je to primenjivo): oštećenja proizvoda u transport, rokove trajanja i druge vrste degradacije proizvoda. U tabeli 4.13 dat je primer obrasca zapisnika o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu proizvoda.

Izveštaj o isporuci

Izveštaj broj _____ Isporučilac: _____

Proizvod: _____ Oznaka: _____

Broj narudžbe: _____ Otpremnica / Faktura broj: _____ Datum isporuke: _____

Količina: _____

Utvrđeni nedostaci:

Nausaglašen proizvod ☐ Pogrešno isporučen proizvod ☐

Nedostatak dokumentacije ☐ Kašnjenje isporuke ☐

Neadekvatno pakovanje ☐ Ostalo ☐

Opis nedostataka:

_____

Potpis predstavnika naručioca: Potpis predstavnika isporučioca:

1. _____ _____

2. _____

3. _____

Datum: _____

_____

Korektivne mere koje je preduzeo isporučilac

_____

Datum: _____ Potpis:_____

Slika 4.11. Izveštaj o reklamaciji isporučiocu

Ispitivanje uzorka proizvoda se vrši u laboratoriji organizacije ili u neutralnoj laboratoriji kada je planom kvaliteta zahtevano. Ova ispitivanja se najčešće odnose na ispitivanje hemijskog sastava, čvrstoće i sl. materijala koji se nabavljaju, zatim mikrobiloška ispitivanja uzoraka prehrambenih sirovina, itd.

Na slici 4.11 prikazan je sadržaj izveštaja o izvršenoj isporuci. Izveštaj o isporuci je neophodno popuniti radi pravovremenog reaklamiranja utvrđenih nedostataka.

4.6 PROCEDURA NABAVKE I PODRUČJE PRIMENE

Proces ocene isporučilaca, definisanje zahteva za nabavku, naručivanja, nabavke i verifikacije prijema proizvoda vrši se bez obzira na:

- vrstu proizvoda (na primer hardver, usluge, softver ili procesni materijal), poreklo proizvoda (iz uvoza ili iz zemlje),
- stepena gotovosti proizvoda (na primer sirovine, materijali, delovi, poluproizvodi, gotovi proizvodi, konsultantske usluge, usluge projektovanja, izvođenja, itd.) i
- namenu proizvoda (na primer reprodukcija, potrošni, pomoćni i kancelarijski materijal, rezervni delovi , oprema).

Ova procedura je namenjena svim učesnicima u procesu naručivanja, nabavke, dopreme, skladištenja i verifikacije prijema proizvoda čiji je administrativni vlasnik služba Nabavke.

4.6.1. Osnovni termini, ovlašćenja i dokumenta za nabavku

Isporučilac[15] je organizacija koja isporučuje proizvod za ugradnju u finalni proizvod. Specifikacija predstavlja dokument u kome se iskazuju zahtevi. Tehnička specifikacija predstavlja dokument u kome su iskazane karakteristike i performanse proizvoda. Verifikacija predstavlja potvrdjivanje pomoću proveravanja i pribavljanje dokaza da su propisani zahtevi ispunjeni. Neusaglašenost predstavlja neispunjenje odredjenih zahteva.

Osnovna dokumenta za realizaciju nabavke su propisana Standardom ISO 9001:2000. Neophodno je utvrditi veze sa drugim standardnim dokumentima: Procedurama za upravljanje procesom proizvodnje / realizacije usluge, Procedurama za projektovanje i razvoja i Procedurama za upravljanje neusaglašenim proizvodom.

U savremeno organizovanim kompanijama sistematizacijom radnih mesta definisana su ovlašćenja i odgovornosti lica u procesu nabavke:

- *Direktor marketinga/komercijale je vlasnik procesa nabavke*, ovlašćen je da preduzima sve potrebne mere za nesmetano odvijanje procesa nabavke proizvoda, a odgovoran je da se taj proces odvija po propisanoj proceduri.
- *Rukovodilac inicijatora nabavke-poručioca* je ovlašćen da odobri izbor isporučilaca/podizvodjača, a odgovoran je da definiše i kompletira specifikaciju zahteva za nabavku proizvoda i kao način finansiranja.

[15] M. Heleta: Pojam isporučilac podrazumeva: isporučioca materijala i opreme, podizvođača ili podugovarača usluga i eksternog saradnika na projektu.

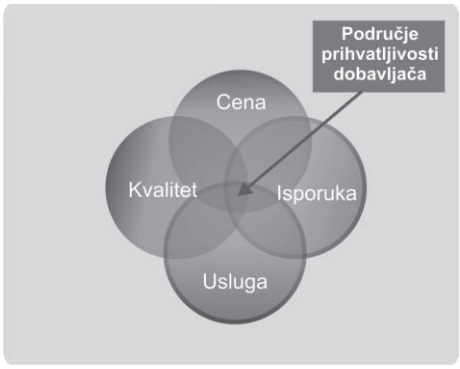
- *Menadžer nabavke* je ovlašćen da verifikuje kompletnost zahteva za nabavku proizvoda, a odgovoran je za primenu procedure u procesu nabavke u celini.
- *Kontrolor kvaliteta j*e ovlašćen da odvoji i spreči ulazak neusaglašenih proizvoda u skladište, a odgovoran je da za verifikaciju primljenih proizvoda.
- Skladištar je ovlašćen da preduzme sve potrebne mere za bezbedno prihvatanje, čuvanje i skladištenje proizvoda do njenog izuzimanja, a odgovoran je da verifikovana roba u skladištu ostane u neizmenjenoj količini i da zadrži sva svojstva koja je imala u trenutku prijema.

Osnovna dokumenta propisana standardom ISO 9001. koja se koriste u proceduri nabavke su:

- Specifikacija potrebnih proizvoda / Zahtev za nabavku proizvoda,
- Zahtev za ponudu,
- Plan i izveštaj o realizaciji plana nabavke,
- Izveštaj o prispelim ponudama,
- Porudžbina/ugovor
- Zapisnik o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu proizvoda,
- Reklamacioni zapisnik,
- Registar isporučioca - podaci o isporukama,
- Registar isporučilaca,
- Upitnik za prvu ocenu isporučioca,
- Vrednovanje ocene isporučioca.

4.7. STUDIJA SLUČAJA VREDNOVANJA ISPORUČIOCA I MERENJE USPEŠNOSTI NABAVKE

Bez obzira da li preduzeće ima jednog ili više isporučioca svi se moraju vrednovati. U ovoj studiji slučaja isporučioci se vrednuju prema ceni, isporuci, usluzi i kvalitetu. Vrednovanje i ocenjivanje isporučioca se izvodi prema ISO 9001 : 2000 i uobičajenih promenljivih, slika 4.12.



Slika 4.12. Faktori izbora isporučioca

Varijable vrednovanja isporučioca su date u tabeli 4.14. Izbor se vrši između više dobavljača (A, B, C itd.) koji se ocenjuju po istim kriterijumima, a zatim rangiraju.

Tabela 4.14

Klasifikacija pokazatelja vrednovanja dobavljača	
Cena	cena materijala / proizvoda finansijski uslovi (plaćanja)
Isporuka	pouzdanost isporuke ukupno vreme
Kvalitet	reputacija dobavljača pouzdanost proizvoda tehničke specifikacije
Usluge	lako rukovanje / upotreba lako održavanje pouzdanost usluga cena usluga fleksibilnost dobavljača obezbeđena obuka obezbeđeno vreme obuke tehnička pomoć pogodnost nabavke

U praksi, osim troškova, može biti mnogo faktora koje treba razmotriti. Odluke o kupovini donose u dve faze. U prvoj, dostupni proizvodi se ispituju i oni koji se "kvalifikuju" idu u uži izbor. Onda "rangirajući" faktori odlučuju o najboljem proizvodu iz užeg izbora. Cena će verovatno biti jedan od kvalifikatornih faktora, ali će možda biti samo rangirajući faktor za potrošna dobra. Kvalitet je posebno važan, što je razlog zbog koga upravljanje kvalitetom kaže da najniža cena ne znači nužno najbolji posao.

Određivanje cena je veoma komplikovano pitanje. Sigurno nije u dugoročnom interesu organizacije da forsira dobavljače da daju nerealno niske cene jer će oni prestati da rade i neće ih biti sledeći put kada budu potrebni. Generalno, postoji četiri načina za određivanje cene materijala:

- *Cenovnici* – kada dobavljači navode fiksne cene. Izdavači knjiga, na primer, navode cene knjiga po kojima očekuju da se one prodaju. Oni mogu dati popust na velike i specijalne kupovine, ali organizacija u suštini ima fiksne cene.
- *Posebne ponude* – kada dobavljači navode cene za svakog kupca, posebno za nestandardne materijale. Kupci podnose zahtev za ponudu, a dobavljač daje cenu i uslove koje je voljan da ponudi.
- *Pregovaranje* – kada postoji izvesna fleksibilnost u pogledu cena i uslova. Dobavljač može dati ponudu, ali i biti spreman da o njoj pregovara ukoliko mu to donosi koristi, kao što je višekratna porudžbina. Slično tome, kupci mogu pregovarati ukoliko žele posebne uslove, kao što je brza isporuka.
- *Cena potrošne robe* – za potrošnu robu, kao što su ulje, kafa, zlato i pšenica, sile na tržištu određuju trenutne cene koje su iste za sve dobavljače.

Kao i svaka aktivnost u preduzeću nabavka je podložna merenju uspešnosti. Uobičajeno merenje uspešnosti uključuje činioce i aktivnosti koje bliže određuju te činioce, tabela 4.15.

Tabela 4.15.

Činioci uspešnosti	Učinak/Aktivnosti
Učinak cena	Učinak aktuelnih cena s obzirom na: plan, na tržište i unutar kupovnih grupa i lokacija
Uštede troškova	Smanjenje jednog troška ili izbegavanje troška.
Obim posla	Merenje novog posla, zaostatke u radu i obavljene poslove.
Administrativna kontrola	Poređenje aktuelnog troška sa budžetom snabdevanja.
Efikasnost	Izlazna jedinica snabdevanja u odnosu na ulaznu jedinicu snabdevanja.
Kvalitet proizvođača i isporuka	Postotak prihvaćenih i odbačenih materijala, učestalost kvarova, ukupni trošak snabdevanja proizvoda po snabdevaču.
Kontrola toka materijala	Vrednovanje toka materijala od snabdevača do kupca.
Usaglašenost sa zakonskom regulativom	Koliko snabdevanje zadovoljava zakonsku regulativu.
Društvene mere	Zadovoljenje društvenih mera
Mere zaštite okoline	Zadovoljenje ekoloških standarda
Planiranje nabavke istraživanje	Tačnost predviđanja cena, dobavljivosti robe, brojem planova koji se godišnje predlažu.
Konkurencija	Broj kupovina i iznos utrošenog novca od strane jednog kupca.
Zalihe	Analiza obrtanja zaliha i stepeni zaliha.
Transport	Količine materijala, koliko se materijala prevozi skupljim prevozom.

4.8. SNABDEVANJE UPRAVO NA VREME

Proizvodnja zahteva snabdevanje/isporuke upravo na vreme (**Just-In-Time**, JIT). Cilj JIT je "0-zaliha", ali se to u praksi teško ostvaruje i nije poželjno. Sa "0-zaliha" ne možete ništa da radite, niti šta da prodate. Karakteristike JIT snabdevanja su prikazane u tabeli 4.16.

Tabela 4.16

Karakteristike	Aktivnosti
Kvalitet	▪ Poručilac nameće minimalne proizvodne specifikacije ▪ Dobavljaču se pomaže da ispuni zahteve poručioca ▪ Odeljenje obezbeđenja kvaliteta prodavca i kupca rade zajedno ▪ Karte upravljanja procesom (a ne uzorkovanje)
Transport	▪ Poručilac planira i kontroliše transportne aktivnosti
Dobavljači	▪ Većina locirana što bliže ▪ Prave se pokušaji prema udaljenim dobavljačima ▪ Preporučuje se ponavljanje poslova sa dobavljačem ▪ Nadzor / vrednovanje dobavljača ▪ Ponuda materijala minimalizovana ▪ Dobavljači se podstiču na JIT svojih dobavljača
Količine	▪ Česte, čvrste isporuke manjih obima u tačnim količinama koje zahtevaju redukovane dobavljačeve proizvodne obime ▪ Dugoročni ugovori o snabdevanju su od zajedničkog interesa ▪ Smanjenje ili povećanja isporuke se ne ohrabruju (ne podstiču se)

Čak i kada je osnovna cena dogovorena, mogu postojati druge teškoće vezane za uslove snabdevanja u JIT. Na primer, ko plaća troškove transporta do krajnje lokacije i ko preuzima rizik za taj put? Nekoliko standardnih uslova koji se koristi u špediciji su:

- Franko fabrika: Kupac prihvata materijale "na kapiji fabrike" i preuzima svu odgovornost za transport, dokumentaciju, carinjenje, osiguranje, itd. Ovaj tip ugovora najbolji je kada dobavljač nema mnogo iskustva sa kretanjem materijala kroz dati region ili kada kupac ima mnogo iskustva. Ukoliko niko od njih nema potrebno iskustvo, mogu angažovati pod izvršioca za stvarni prevoz robe kao specijalizovanu treću stranu.
- Franko uz bok broda (FAS): Ovde dobavljač doprema materijal do navedene "luke" i isporučuje ga "uz bok broda". Kupac preuzima utovar i plovilo, kao i dalji transport.
- Franko brod (FOB): Ovo je varijanta FAS, gde dobavljač takođe vodi računa i o utovaru u brod, a onda kupac preuzima odgovornost za dalji transport. Ovo može izgledati kao mala modifikacija FAS-a, ali utovar može da podrazumeva podizanje velikih tereta, rizik od oštećenja ili korišćenje barži (tegljača, malih plovila koja odvoze materijale do velikih brodova usidrenih u dubljim vodama).
- Isporuka sa broda (franko ugovorena luka opredeljenja): kada je roba dostupna na brodu (ili doku) ali kupac mora da se pobrine za carinjenje, carinske takse, itd.
- Cena sa vozarinom (C&F): Ovde dobavljač isporučuje robu do ugovorene tačke, ali kupac prihvata sve rizike i osiguranje tokom puta.
- Cena sa osiguranjem i vozarinom (CIF): Kada dobavljač isporučuje do određene tačke i odgovoran je za osiguranje tokom puta.
- Isporučena: Kada je dobavljač odgovoran za sve aspekte transporta sve do isporuke kupcu.

4.8.1. Beneficije od JIT snabdevanja

JIT ugovori o snabdevanju obezbeđuju:

- niži nivo zaliha,
- smanjenje broja dobavljača,
- opadanje administrativne "papirologije" i troškova,
- smanjenje broja "malih" dobavljača i zahteva koje poručilac mora da obradi,
- više poslova velikih vrednosti,
- vremensko isporučivanje materijala direktno korisniku i
- standardizaciju nabavljenih stavki.

Rizici od JIT snabdevanja:

- dobavljač može da ne ispuni ugovoreni termin,
- zbog dugoročnih ugovora, poručilac može teško naći novog dobavljača,
- otkazi isporuke uzrokuju probleme kvaliteta, zbog zastoja pogona i nivoa cena / troškova, proizvodnju ne standardnih proizvoda,
- traženje novog dobavljača često traži vreme i višu cenu i
- mogućnost štrajka dobavljača.

JIT beneficije za kompanije koje naručuju/poručioca:

- bolje planiranje proizvodnje (konzistentno i razumno),
- veći obim zahteva prema manje dobavljača,
- dugoročni ugovori,

- izbor odgovornih dobavljača koji mogu da ispune zahteve,
- sniženje troškova materijala,
- manje dorade,
- manje kašnjenja,
- manje nadzora,
- manje ugovora,
- niži troškovi isporuke,
- manje dobavljača,
- bolja i tačnija komunikacija,
- tačnije knjigovodstvo,
- niži troškovi zaliha,
- niži transportni troškovi,
- manje otpada i manje škarta; niži troškovi isporuke materijala i
- viši kvalitet - viša detekcija i korekcija grešaka - manje pregleda i viši kvalitet finalnog proizvoda.

JIT beneficije za kompanije koje snabdevaju/dobavljača:

- bolja obuka vodi ka smanjenju obrta rada,
- konzistentni planovi kapaciteta i proizvodnje smanjuju obrt,
- materijalni troškovi padaju zbog smanjenja zaliha gotovih proizvoda,
- kontrolisanje procesne zalihe,
- niže poručene zalihe jer su njegovi dobavljači uključeni u JIT,
- kvalitet raste zbog manje proizvodnje i boljeg upravljanja obezbeđenjem kvaliteta.

4.9. UPRAVLJANJE LANCIMA SNABDEVANJA

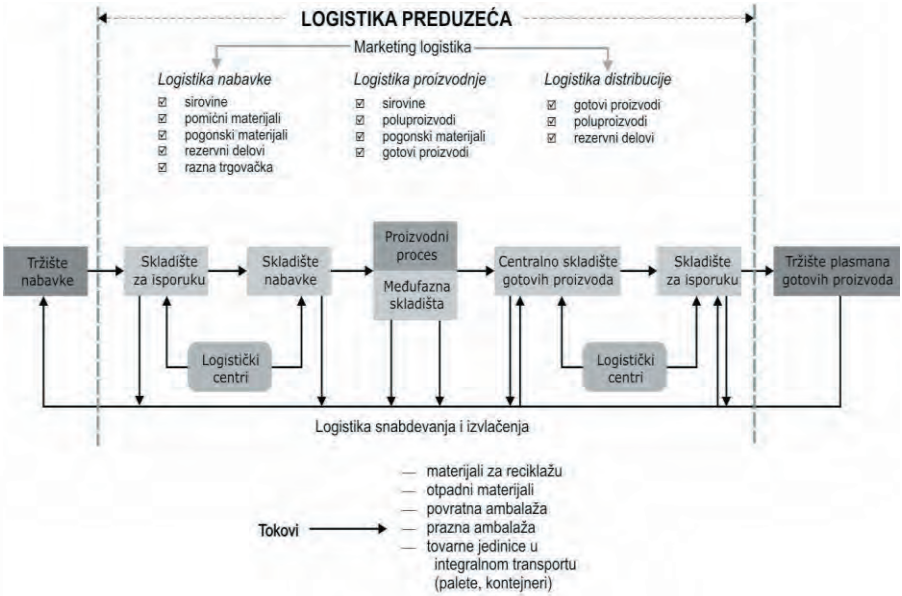
4.9.1. Pojmovno određenje i cilj lanca snabdevanja

Lanac snabdevanja se sastoji od niza kompanija koje su uključene (direktno ili indirektno) u zadovoljavanje zahteva potrošača. Lanac snabdevanja ne uključuje samo proizvođača i dobavljače, već transportne i kompanije koje skladište robu, trgovce na malo i same potrošače. Unutar svake organizacije (kao što je proizvođač) lanac snabdevanja uključuje sve funkcije koje su u vezi sa ispunjenjem zahteva potrošača. Pored ostalog, ove funkcije obuhvataju: razvoj novih proizvoda, marketing, proizvodne operacije, distribuciju, finansije i pružanje usluga potrošačima.

Tipičan lanac snabdevanja može da obuhvati više učesnika, a najvažniji su, slika 4.13 i 4.14.: kupci, trgovci na malo, trgovci na veliko i distributeri, proizvođači i dobavljači komponenti i sirovina.

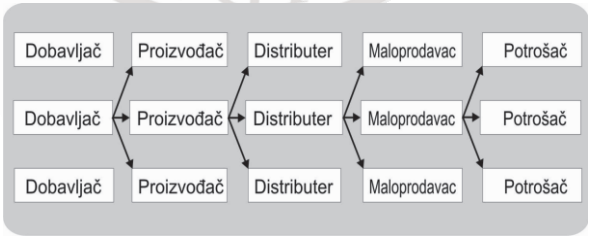
U lancu snabdevanja se manifestuje stalni tok informacija, proizvoda i novca između različitih kompanija. Svaka kompanija u lancu izvršava različite procese i povezana je sa drugim kompanijama u tom lancu. **Kupac je integralni deo lanca snabdevanja**. Osnovna svrha postojanja bilo kog lanca snabdevanja jeste da on zadovolji potrebe kupca u procesu stvaranja sopstvenog profita. Aktivnosti lanca snabdevanja počinju *sa porudžbinom kupca* i završavaju se kada zadovoljan kupac *plati kupljena dobra.* Termin *lanac snabdevanja* asocira na

snabdevanje, tj. na kretanje proizvoda od dobavljača ka proizvođačima, distributerima, prodavcima na malo i kupcima. Bitno je stvoriti predstavu o tokovima informacija, novca i proizvoda u oba pravca u lancu.



Slika 4.13. Lanac snabdevanja

Takođe, ovaj termin može podrazumevati prisustvo samo po jednog učesnika na svakoj strani. U realnosti, proizvođač može dobiti materijal od nekoliko dobavljača i da ga zatim dostavi nekolicini distributera, slika 4.14. Stoga su mnogi lanci snabdevanja u stvari mreže. Zato je možda preciznije upotrebiti termin **mreža snabdevanja** *(supply web)* da bi se opisala struktura većine lanaca snabdevanja.



Slika 4.14. Učesnici u lancu snabdevanja

Cilj svakog lanca snabdevanja je da maksimira ukupnu proizvedenu vrednost. Vrednost koju generiše lanac snabdevanja jeste razlika između vrednosti finalnog proizvoda za potrošača i izdataka koji nastanu zbog zadovoljenja zahteva potrošača. Kod većine lanaca snabdevanja, vrednost će biti u korelaciji sa **profitabilnošću lanca snabdevanja,** tj. sa razlikom između ostvarenih prihoda od kupaca i ukupnih troškova lanca snabdevanja.

Profitabilnost lanca snabdevanja je ukupan profit koji treba raspodeliti između svih članova lanca snabdevanja. Sto je profitabilnost lanca snabdevanja veća to je on uspešniji. Uspeh lanca snabdevanja trebalo bi da se meri u odnosu na njegovu profitabilnost a ne u odnosu na profit koji ostvari samo jedan član.

Uspeh lanca snabdevanja se određuje u odnosu na njegovu profitabilnost. Sledeći logičan korak je utvrđivanje izvora prihoda i troškova. Za svaki lanac snabdevanja postoji samo jedan izvor prihoda a to je potrošač. Svi tokovi informacija, proizvoda ili novca generišu troškove u lancu snabdevanja. Stoga, ključ uspeha lanca snabdevanja je odgovarajuće upravljanje ovim tokovima.

4.9.2. Upravljanje lancem snabdevanja

Termin upravljanje lancem snabdevanja dobija sve veću popularnost poslednjih godina. Ovaj termin je zamenio više tradicionalnih termina koji su korišćeni za opisivanje procesa upravljanja tokovima proizvoda. Među takvim terminima su: fizička distribucija, upravljanje materijalima, planiranje proizvodnje, logistika, upravljanje kanalima distribucije i industrijska logistika.

Šta obuhvata upravljanje lancem snabdevanja? Ovaj pojam se različito definiše, ali se često njime označava **"proces planiranja, organizacije i kontrole toka materijala i usluga od dobavljača do krajnjih korisnika/potrošača".** To je jedan integralni pristup biznisu, jer obuhvata dobavljače, upravljanje snabdevanjem, upravljanje integrisanom logistikom i upravljanje proizvodnim operacijama. Upravljanje lancem snabdevanja je proces projektovanja, razvijanja, optimiziranja i upravljanja internim i eksternim komponentama sistema nabavke, uključujući nabavku materijala, transformisanje materijala i distribuciju gotovih proizvoda ili usluga potrošačima, koji je u skladu sa globalnim ciljevima i strategijama". Upravljanje lancem snabdevanja obuhvata upravljanje nizom od tri ili više organizacija koje su direktno povezane sa jednim ili više uzvodnih ili nizvodnih tokova proizvoda, usluga, finansija i informacija od izvora do potrošača.

Lanac funkcioniše dok su njegove karike povezane. Jačina lanca zavisi od jačine svake karike. To znači da ni jedan lanac ne može biti jači od svoje najslabije karike. Analogno tome, u lancu snabdevanja dobavljači, proizvođači, trgovci na malo i potrošači oslanjaju se jedni na druge kada isporučuju i koriste robu i usluge. Znači, svi članovi lanca su međusobno povezani.

Upravljanje lancem snabdevanja podrazumeva koordinaciju upravljanja snabdevanjem (supply management), upravljanje proizvodnim operacijama (operations management) i upravljanje integrisanom logistikom (integrated logistics management) da bi se omogućio kontinuiran protok proizvoda ili usluga. Implementacijom koncepta lanca snabdevanja firma proširuje domen poslovanja jer se orijentiše na povezivanje sa svim firmama koje učestvuju u tokove dobara, počev od izvora sirovina do krajnjeg potrošača. Upravljanje snabdevanjem, upravljanje proizvodnim operacijama i upravljanje integrisanom logistikom su usmereni:

- na koordinaciju nabavke materijala iz eksternih izvora,
- na eliminisanje uskih grla i smanjenje njihovog uticaja na potrošače i
- na kontinuirani tok proizvoda i usluga do, kroz i izvan firme.

Model upravljanja lancem snabdevanja prikazan je na slici 4.15. Model integriše mnoge poslovne funkcije korporacije (finansije i računovodstvo, upravljanje ljudskim resursima, alokaciju resursa i upravljanje sistemima) u jednu strukturu koja zavisi od marketinga, proizvodnih operacija (uključujući inženjering), integrisane logistike i upravljanja snabdevanjem. Marketing povezuje potrošača, poslovne funkcije kompanije i samo upravljanje lancem snabdevanja. Marketing analizira promene trendova, potencijal tržišta, cene konkurenata i slično. Zatim marketing usmerava ove informacije ka drugim funkcijama da bi one mogle da odrede kada i kako da zadovolje zahteve potrošača.



Slika 4.15. Model upravljanja lancem snabdevanja

Proces upravljanja lancem snabdevanja **počinje intenzivnim pregovorima o cenama** kako bi se zaključili dugoročni ugovori sa dobavljačima prvog i drugog reda. Menadžeri lanca snabdevanja često razlikuju: **"prihvaćene dobavljače", "preferirane dobavljače"** *ili* **"saveze dobavljača".** Poslujući sa "prihvaćenim i "preferiranim" dobavljačima, menadžer lanca snabdevanja može da analizira količine i cene proizvoda konkurenata i da dobijene informacije koristi za upravljanje sopstvenom kompanijom. Ovaj pristup može da zahteva interakciju firme samo sa dobavljačima prvog reda. Međutim, poslovanje sa savezom dobavljača zahteva složenije interakcije firme sa dobavljačima i prvog i drugog reda.

Potpunim implementiranjem prikazanog modela upravljanja lancem snabdevanja, minimiziraju se fragmentacija i suboptimizacija tokova proizvoda i usluga. Kada kompanija izgrađuje jedinstven sistem toka dobara i informacija sa ostalim članovima lanca onda ona u stvari povećava efikasnost upravljanja celokupnim tim lancem. Međutim, potpuna implementacija koncepta upravljanja lancem snabdevanja zahteva:

- razvijanje jakih poslovnih odnosa između članova lanca snabdevanja,
- razvijanje visokokvalitetnih proizvoda i usluga,
- podelu informacija između članova lanca snabdevanja,
- smanjenje vremena ciklusa porudžbine,
- minimiziranje nivoa zaliha u lancu snabdevanja,
- smanjenje broja dobavljača i prevoznika i
- povećanje privrženosti konceptu upravljanja lancem snabdevanja.

Ako se pravilno primeni, koncept upravljanja lancem snabdevanja omogućava brže kretanje proizvoda i usluga ka krajnjim potrošačima.

4.9.3. Faze u donošenju odluka o upravljanju lancem snabdevanja

Uspešno upravljanje lancem snabdevanja zahteva donošenje nekoliko odluka u vezi sa tokom informacija, proizvoda i novca. Ove odluke se donose u tri faze, u zavisnosti od frekvencije svake odluke i vremena u kome se one mogu primeniti. To su sledeće faze:

1. Strategijska faza ili faza projektovanja lanca snabdevanja,
2. Planiranja lanca snabdevanja,
3. Operacionalizacija lanca snabdevanja.

Tokom **strategijske faze** (ili faze projektovanja) kompanija donosi odluku *o strukturi lanca snabdevanja.* Kompanija odlučuje o tome kakva će biti konfiguracija lanca i koje će procese da obavi svaki član tog lanca. Odluke koje su donete u ovoj fazi imaju strateški značaj i tiču se: lokacije i veličine proizvodnih i skladišnih kapaciteta, proizvoda koje treba proizvesti ili skladištiti na različitim lokacijama, načina transporta i tipa informacionog sistema koji treba koristili. Kompanija mora obezbediti da konfiguracija lanca snabdevanja podržava njene strategijske ciljeve za vreme ove faze.

U **fazi planiranja** kompanije definišu **Set operativnih politika** koje treba da omoguće kratkoročno upravljanje poslovnim operacijama. Okvir za donošenje odluka u ovoj fazi determinisan je konfigurisanjem lanca snabdevanja u strategijskoj fazi. Planiranje uključuje odluke o: tržištima koja će firma snabdevati sa pojedinih lokacija; planiranom povećanju zaliha; zaključivanju podugovora o proizvodnji; politici popune zaliha; reagovanju u slučaju nedostatka robe na zalihama; i dinamici i obimu promotivnih aktivnosti.

Faza operacionalizacije lanca snabdevanja se odnosi **na vremenski period** od nedelju dana ili od jednog dana. Tokom ove faze kompanije donose odluke koje se odnose na individualne porudžbine potrošača. Na operativnom nivou, konfiguracija lanca snabdevanja se smatra fiksnom kategorijom a politike planiranja već definisane. Cilj operacionalizacije lanca snabdevanja je da se implementiraju operativne politike na najbolji mogući način.

Projektovanje, planiranje i operacionalizacija lanca snabdevanja utiču na njegovu profitabilnost.

4.9.4. Analiza procesa u lancu snabdevanja

Lanac snabdevanja je niz procesa i tokova koji se dešavaju unutar i između njegovih članova i koji se kombinuju da bi se zadovoljile potrebe potrošača za određenim proizvodima. Procesi u lancu snabdevanja mogu se analizirati:

- sa aspekta ciklusa,
- sa aspekta ''guraj"/ "vuci" (push/pull).

Prvi aspekt podrazumeva da se procesi u lancu snabdevanja dele na cikluse. Procesi u svakom ciklusu se izvršavaju između dve sukcesivne faze lanca snabdevanja.

Drugi aspekt se odnosi na podelu procesa u lancu snabdevanja u zavisnosti od toga da li su oni izvršeni kao odgovor na stvarne porudžbine potrošača ili kao odgovor na predviđene porudžbine potrošača. Procesi provlačenja proizvoda kroz lanac su inicirani i

izvršeni na osnovu stvarnih porudžbina potrošača, a procesi guranja proizvoda kroz lanac na osnovu predviđenih porudžbina potrošača.

4.9.4.1. Analiza procesa u lancu snabdevanja sa aspekta ciklusa

Na osnovu slike 4.16, svi procesi lanca snabdevanja mogu se svrstati u četiri ciklusa:

- ciklus porudžbine potrošača,
- ciklus popune zaliha maloprodavca,
- ciklus proizvodnje,
- ciklus nabavke proizvođača.



Slika 4.16. Ciklusi lanca snabdevanja

Svaki ciklus se javlja između dva uzastopna učesnika u lancu snabdevanja. Stoga je proces pet učesnika lanca snabdevanja moguće svrstati u četiri ciklusa. Neće svaki lanac snabdevanja imati sva četiri ciklusa jasno razdvojena.

Svrstavanje procesa lanca snabdevanja u cikluse je vrlo korisno kod razmatranja operativnih odluka, jer jasno označava uloge i odgovornosti svakog člana lanca. Podela lanca na cikluse je posebno značajna za formiranje informacionih sistema da bi se podržale operacije u lancu snabdevanja.

Ciklus porudžbine se javlja između potrošača i maloprodavca i obuhvata sve procese koji su direktno povezani sa prijemom i ispunjenjem porudžbine potrošača. Obično kupac inicira taj ciklus u maloprodajnom objektu i taj ciklus prvenstveno obuhvata zadovoljenje tražnje kupca. Interakcija trgovca na malo sa kupcem počinje kada kupac dođe kod maloprodavca ili kada je kontakt iniciran a završava se kada kupac primi poručena dobra. Ciklus porudžbine potrošača obuhvata sledeće procese:

- dolazak potrošača,
- poručivanje od strane potrošača,
- ispunjenje porudžbine potrošača,
- prijem pošiljke od strane potrošača.

Termin **dolazak potrošača** odnosi se na dolazak potrošača na mesto gde on ima pravo da bira i da donosi odluku o kupovini. Početna tačka bilo kog lanca snabdevanja je dolazak kupca.

Smatra se da je potrošač došao kada:

- uđe u supermarket da bi kupio željene proizvode,
- pozove telefonom centar za telemarketing ili koristi Web sajt ili drugi elektronski link da bi uputio porudžbinu određenoj firmi.

Sa stanovišta lanca snabdevanja, glavni cilj je da se olakša kontakt između potrošača i odgovarajućeg proizvoda tako da se dolazak potrošača pretvori u porudžbinu.

Poručivanje od strane kupca podrazumeva da potrošač obavesti maloprodavca o tome koje proizvode želi da kupi kao i da maloprodavac alocira proizvode na određene potrošače. U supermarketu poručivanje može imati oblik utovara u kolica onih proizvoda koje potrošač želi da kupi. U slučaju telemarketinga ili Web-a, poručivanje će obuhvatiti informisanje maloprodavca od strane potrošača o artiklima i količinama koje su izabrali. Cilj procesa poručivanja je da porudžbina brzo i precizno stigne do odredišne tačke i da se ovaj proces poveže sa svim drugim procesima lanca snabdevanja na koje on utiče.

Tokom procesa **ispunjavanja porudžbine,** dobra se pripremaju i šalju potrošaču. U supermarketu kupac sam izvršava ovaj proces. Kod poštanskih porudžbina ovaj proces generalno uključuje odabir poručenih proizvoda sa zaliha, njihovo pakovanje i otpremanje potrošaču.

Tokom procesa *prijema porudžbine* potrošač prima poručena dobra i preuzima vlasništvo nad njima. Dokumenta o prijemu porudžbine mogu se ažurirati i inicirati naplate te porudžbine. U supermarketu prijem porudžbine se odigrava na kasi dok se kod poštanske porudžbine to dešava kada se proizvod dostavi kupcu.

Ciklus popune zaliha se javlja između maloprodavca i distributera i obuhvata sve procese vezane za popunu zaliha maloprodavca. Ciklus počinje kada maloprodavac pošalje porudžbinu da bi popunio zalihe i zadovoljio buduću tražnju. Na primer, ciklus popune zaliha može biti aktiviran u supermarketu kada se istroše zalihe deterdženta. U nekim slučajevima popunjavanje se vrši od distributera koji poseduje zalihe gotove robe. U drugim slučajevima popuna zaliha se može obaviti direktno od proizvođača.

Ciklus popune zaliha je sličan ciklusu porudžbine potrošača samo što je maloprodavac sada kupac. Cilj ciklusa popune jeste da se popune zalihe maloprodavca po minimalnim troškovima i da se proizvodi učine dostupnim potrošačima. U ciklus popune zaliha uključeni su sledeći procesi:

- iniciranje porudžbine u maloprodaji,
- prispeće porudžbine u maloprodaji,
- ispunjavanje porudžbine u maloprodaji,
- prijem porudžbine u maloprodaji.

Iniciranje porudžbine u maloprodaji se javlja kada se zbog zadovoljenja tražnje potrošača maloprodavcu smanje zalihe i kada ih on mora dopuniti kako bi zadovoljio buduću tražnju. Cilj procesa iniciranja porudžbine je da se maksimira profitabilnost balansiranjem raspoloživosti proizvoda i troškova.

Proces prispeća porudžbine u maloprodaji je sličan prispeću porudžbine potrošača kod prodavca na malo. Jedina razlika je u tome što je prodavac na malo sada kupac koji poručuje robu od distributera ili proizvođača. Cilj procesa prispeća porudžbine u maloprodaji je da

porudžbina stigne tačno na vreme i da se brzo prenese svim procesima lanca snabdevanja koji su prouzrokovani tom porudžbinom.

Proces ispunjavanja porudžbine u maloprodaji je veoma sličan ispunjavanju porudžbine kupca s tim što se on događa ili kod distributera ili kod proizvođača. Ključna razlika je u veličini svake porudžbine. Porudžbine potrošača bi trebalo da budu manje od porudžbina za popunu zaliha. Cilj ispunjavanja porudžbina u maloprodaji je da maloprodavac dobije porudžbinu radi popune zaliha na vreme i uz minimalne troškove.

Prijem porudžbine u maloprodaji uključuje tok proizvoda od distributera do prodavca na malo kao i tokove informacija i finansija. Cilj procesa prijema porudžbine u maloprodaji je da ažurira zalihe i da ih prikaže brzo i precizno po najnižoj mogućoj ceni.

Ciklus proizvodnje se obično javlja između distributera i proizvođača (ili maloprodavca i proizvođača) i uključuje sve procese vezane za popunu zaliha distributera (ili prodavca na malo). Ciklus proizvodnje iniciraju porudžbine potrošača, popunjavanje porudžbina od strane trgovca na malo ili distributera, ili prognozom tražnje potrošača i trenutne raspoloživosti proizvoda u skladištu gotove robe proizvođača.

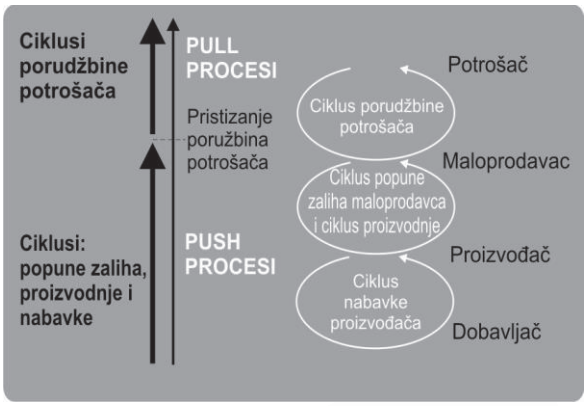
Najvažniji procesi uključeni u ciklus proizvodnje su:

- prispeće porudžbine od distributera, trgovca na malo ili potrošača,
- planiranje proizvodnje,
- proizvodnja i isporuka,
- prijem kod distributera, trgovca na malo ili potrošača.

4.9.4.2. Analiza procesa u lancu snabdevanja sa aspekta 'guraj/vuci'

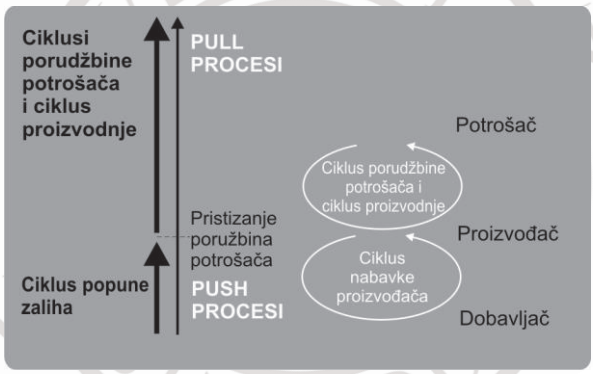
Sve procese u lancu snabdevanja svrstavamo u jednu od dve kategorije, u zavisnosti od vremena potrebnog za izvršenje zahteva potrošača. Izvršavanje pull procesa je inicirano kao odgovor na zahtev potrošača. Push procesi se vezuju za izvršenje anticipiranih zahteva potrošača. U vreme izvršavanja pull procesa tražnja je poznata. Za vreme push procesa stvarna tražnja nije poznata i mora se predvideti. Pull procesi mogu se takođe označiti kao reaktivni procesima zato što oni podrazumevaju reakciju firme na zahtev potrošača. Push procesi mogu takođe da se označe kao spekulativni procesi zato što predstavljaju odgovor na spekulativnu (predviđenu) pre nego na stvarnu tražnju. Postoji granica između push i pull procesa.

Razlikujemo dva različita tipa lanca snabdevanja. Prvi tip lanca snabdevanja postoji kod kompanije koja prima porudžbine kupaca preko pošte (telemarketing centra) ili Web sajta. Drugi tip lanca snabdevanja se susreće kod kompanije kod koje porudžbine potrošača iniciraju proizvodnju.



Slika 4.17. Push i Puli procesi u lancu snabdevanje kompanija

Svi procesi koji su deo ciklusa porudžbine potrošača su prema tome pull procesi. Ispunjavanje porudžbine se obavlja iz zaliha proizvoda koje su formirane na bazi anticipiranja porudžbine potrošača.



Slika 4.18. Push i Pull procesi u lancu snabdevanja kompanija

Cilj ciklusa popune zaliha je da obezbedi raspoloživost proizvoda kada stigne porudžbina potrošača. Svi procesi u ciklusu popune zaliha su izvršeni na osnovu anticipirane tražnje i stoga su to push procesi. Isto važi i za procese koji se odvijaju u ciklusu proizvodnje i ciklusu nabavke. Svi procesi u ciklusu proizvodnje i nabavke su push procesi. Ciklus proizvodnje je deo procesa ispunjenja porudžbine u ciklusu porudžbine potrošača. Stvarno postoje samo dva ciklusa u lancu snabdevanja tih kompanija:

1) ciklus porudžbine potrošača i proizvodnje,
2) ciklus nabavke, slika 4.18.

4.9.5. Reagibilnost lanca snabdevanja

Glavna karakteristika sadašnjeg poslovanja je ideja da se takmiče lanci snabdevanja a ne kompanije i da uspeh ili neuspeh lanaca snabdevanja određuju na tržištu krajnji kupci. Isporuka pravog proizvoda, po pravoj ceni, u pravo vreme krajnjem kupcu nije samo ključ za uspeh firmi na konkurentskim tržištima, već isto tako i ključ za njihov opstanak.

U fokusu tzv. **"lean"** koncepta je **eliminisanje svih gubitaka i svih aktivnosti koje ne dodaju vrednost.** Obično se smatra da se "lean" koncept najbolje može primeniti ukoliko je tražnja relativno stabilna i stoga predvidiva, i gde su zahtevi (tražnja) kupaca slični. Ali kada je tražnja promenljiva i kada su zahtevi kupaca veoma raznovrsni, važnije je brzo odgovoriti na promenljive zahteve kupaca nego eliminisati gubitke. **Reagibilni lanac snabdevanja** *(agily supply chain)* je onaj lanac koji je u stanju da odgovori na promenljive zahteve tržišta.

Reagibilnost lanca snabdevanja je njegova sposobnost da usklađuje organizacione strukture, informacione sisteme, logističke procese i, naročito različite koncepte. Ključna karakteristika reagibilnog lanca snabdevanja je fleksibilnost. Koncept reagibilnosti potiče delimično od **fleksibilnih proizvodnih sistema (FMS).** U početku se mislilo da je put do fleksibilne proizvodnje išao preko automatizacije da bi se omogućila brza preorijentacija proizvodnje i na taj način povećala responzivnost kompanije na promene tražnje (u pogledu raznovrsnosti ili količine proizvoda). Kasnije je ova ideja o fleksibilnosti proizvodnje korišćena u širem poslovnom kontekstu.

Koncept reagibilnosti se vezuje za nivo poznavanja tržišta i upotrebu reagibilnog lanca snabdevanja u cilju profitabilnog korišćenja šansi na promenljivom tržištu. Za razliku od koncepta reagibilnosti, koncept *"leanness" se* vezuje za kreiranje toka vrednosti koji će omogućiti uklanjanje svih gubitaka, i adekvatan nivo planiranja.

Dva važna područja upravljanja lancem snabdevanja:

1. **Tržišni pobednici i tržišni kvalifikatori:** *različiti načini konkurisanja na tržištu; kombinovanje koncepta reagibilnosti i "lean" koncepta i*
2. **Karakteristike lanca snabdevanja koje opredeljuju njegovu reagibilnost:** *korišćenje varijacija tražnje, brzo reagovanje na zahteve kupca i izvršenje velikog broja pojedinačno (količinski) malih isporuka.*

4.9.5.1. Tržišni pobednici i kvalifikatori

Koncept reagibilnosti i "lean" koncept se mogu koristiti za unapređenje konkurentske prednosti. Relativan značaj pet konkurentskih faktora (kvalitet, brzina, pouzdanost, fleksibilnost i cena) može se oceniti pomoću tzv. **pobednika porudžbina** *(order winners)* i **kvalifikatora porudžbina** *(order qualifiers).* Kvalifikatori porudžbina su u stvari određeni polazni faktori koji su neophodni da bi se ušlo na određeno tržište. Da bi porudžbina neke firme postala pobednička, ona treba da prema jednom ili više faktora bude bolja od porudžbina konkurenata. Ti faktori se nazivaju pobednici porudžbine. Definisanjem kvalifikatora porudžbine i pobednika porudžbine olakšava se razvoj efikasne strategije logistike. Ove ideje se mogu upotrebiti za razvoj šireg (na lancu snabdevanja orijentisanog) koncepta **tržišnih kvalifikatora** *(market qualifiers)* i **tržišnih pobednika** *(market winners).*

Odnos između koncepta "kvalifikatora" i koncepta "pobednika", s jedne strane, i "lean" koncepta i koncepta "reagibilnosti", s druge strane, je kritičan. U svom najjednostavnijem vidu "lean" koncept je najvažniji kada su kriteijumi za pobednike porudžbina *cena* i *kvalitet.* Međutim, kada su kriterijumi za pobednike porudžbina *rast nivoa usluga* i *povećanje vrednosti za kupce,* reagibilnost postaje kritična dimenzija. Zbog dinamične prirode konkurencije aktuelne tržišne pobednike zamenjuju jučerašnji tržišni kvalifikatori.

Naredna tabela prikazuje tranziciju u lancu snabdevanja za personalne računare od preduzeća koja su vođene proizvodom do preduzeća koja su vođena kupcima.

Mogu se identifikovati tri izvora neizvesnosti tražnje:

- **Uticaj sezone:** neki proizvodi se više prodaju leti nego zimi.
- **Životni ciklus proizvoda:** količine delova za proizvode kao što su automobili su mnogo veće od količina rezervnih delova posle izmene modela.
- **Fluktuacije u tražnji krajnjeg potrošača:** neizvesnost uvek postoji. Na primer, potrošač ide u supermarket u različito vreme iz nedelje u nedelju kako je to njemu po volji.

Slika 4.19 ilustruje ključne razlike između "lean" koncepta i koncepta reagibilnosti, s jedne strane, kao i koncepta tržišnih kvalifikatora i koncepta tržišnih pobednika, s druge strane .

	Tržišni kvalifikatori	Tržišni pobednici
Reagibilno snabdevanje	1. Kvalitet 2. Cena 3. Lead time	1. Nivo usluga 2. Vrednost za kupce
„Lean“ snabdevanje	1. Lead time 2. Nivo usluga	1. Cena 2. Kvalitet

Slika 4.19. Matrica "tržišni pobednici-tržišni kvalifikatori" za reagibilni "lean" lanac snabdevanja

4.9.5.2. Osobine reagibilnog i "lean" snabdevanja

Pošto su kvalitet, nivo usluga i lead-time tržišni kvalifikatori kod "lean" snabdevanja, kod tržišnog pobednika to je cena. Ovaj tržišni pobednik je samo tržišni kvalifikator kod reagibilnog snabdevanja. Gde je rizik od zastarevanja robe visok ili gde su troškovi zbog nedostatka robe na zalihama relativno veliki u odnosu na troškove proizvodnje i distribucije, potrebno je drugačije strukturiran lanac snabdevanja. Na osnovu ovoga, može se zaključiti da su ukupni troškovi isporuke proizvoda u lancu snabdevanja jednaki zbiru **fizičkih troškova** isporuke proizvoda i **troškova marketabilnosti** proizvoda. *Fizički troškovi* obuhvataju troškove proizvodnje, troškove distribucije i troškove skladištenja. *Troškovi marketabilnosti* proizvoda uključuju troškove zastarevanja proizvoda i troškove nedostatka proizvoda na zalihama.

Fizički troškovi dominiraju kod "lean" lanca snabdevanja, dok troškovi marketabilnosti proizvoda dominiraju kod reagibilnih lanaca snabdevanja. Traži se da proizvod bude dostupan u tačno određenom trenutku.

Reagibilan lanac snabdevanja kao i "lean" lanac snabdevanja zahtevaju proizvode visokog kvaliteta. Ovi koncepti zahtevaju da se ukupno vreme koje prođe od prijema porudžbine potrošača za proizvodom ili uslugom do isporuke istih maksimalno skrati.

Tabela 4.17. ilustruje različite osobine "lean" i reagibilnog lanca snabdevanja. Lead-time treba da se skrati u "lean" proizvodnji pošto, po definiciji, višak vremena je gubitak, a "leanness" koncept zahteva uklanjanje svih gubitaka. Suštinska razlika između "leanness" koncepta i koncepta reagibilnosti, s obzirom na ukupnu vrednost pruženu kupcu, je u tome što je nivo usluga (raspoloživost) kritičan faktor koji zahteva reagibilnost, pošto su troškovi, i stoga prodajna cena, jasno povezani sa "leanness" pristupom. Iako skraćenje lead-lime-a može biti dovoljan uslov za postizanje "lean" proizvodnje, to je *samo jedan* od neophodnih uslova da se razvije reagibilan lanac snabdevanja.

Tabela 4.17. Osobine "lean" i reagibilnog snabdevanja

	"Lean" snabdevanje	Reagibilno snabdevanje
Tipični proizvodi	Sirovine	Modni proizvodi
Tražnja	Predvidiva	Promenljiva
Raznovrsnost proizvoda	Mala	Velika
Životni ciklus proizvoda	Dug	Kratak
Pokretači kupaca	Cena	Raspoloživost
Profitna marža	Niska	Visoka
Dominantni troškovi	Fizički troškovi	Troškovi marketibilnosti
Kazne zbog nedostatka robe na zalihama	Dugoročno ugovorene	Trenutne i promenljivo
Politika nabavke	Kupovina materijala	Rezervisanje kapaciteta kod dobavljača
Raspolaganje informacijama	Veoma poželjno	Obavezno
Mehanizam predviđanja	Algoritamski	Konsultativan

Na promenljivom i nepredvidivom tržištu modnih proizvoda, troškovi njihovog nedostatka na zalihama i troškovi zastarevanja mogu biti veliki. Stoga se prioriteti nabavke menjaju od:

- slanja *porudžbina od strane kupaca dobavljač ima za proizvode sa regularnom tražnjom*
- *rezervisanja kapaciteta kod dobavljača da bi se brzo proizveli proizvodi sa teško predvidivom tražnjom.*

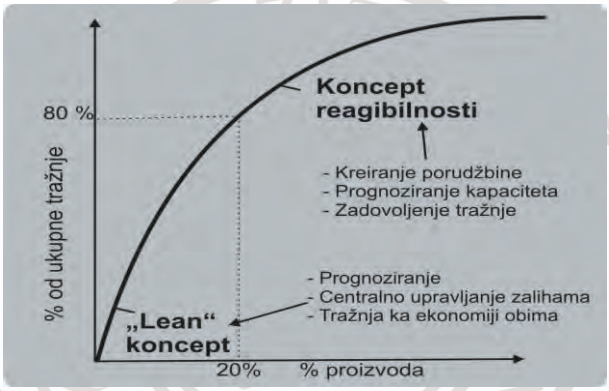
Opcija "rezervisanje kapaciteta kod dobavljača" zahteva da se tražnja upozna putem tzv. *inteligentne konsultacije.* Umesto poručivanja proizvoda pre pojave tražnje, vrši se rezervisanje kapaciteta kod dobavljača. Porudžbine se šalju dobavljačima što kasnije je moguće, često po principu dan za dan. Inteligentna konsultacija je jedan detaljan pogled na trendove u tražnji zasnovan na izvorima informacija kao što su maloprodajni objekti i kupci.

4.9.5.3. Pristupi u kombinovanju koncepta "lean" i koncepta reagibilnog lanca snabdevanja

Postoji više zajedničkih elemenata između "lean" koncepta i koncepta reagibilnog snabdevanja. Tri pristupa se mogu koristiti za kombinovanje "lean" koncepta i koncepta reagibilnog lanca snabdevanja, kako bi proizvodi bili dostupni krajnjem kupcu. Prvi pristup je zasnovan na **Paretovom pravilu,** drugi na tzv. **tački razdvajanja** a treći na **diferenciranju osnovne od talasaste tražnje.**

Paretovo pravilo

Mnoge kompanije koje proizvode ili distribuiraju široki asortiman proizvoda su uočile da se Paretovo pravilo može iskoristili za određivanje strategije lanca snabdevanja. Obično, 80% prodatih proizvoda potiče od 20% ukupno proizvedenih proizvoda.



Slika 4.20. Uticaji Paretove distribucije na strategiju

Način na koji se upravlja sa 20% proizvoda može biti potpuno različit od načina na koji se upravlja sa preostalih 80% proizvoda. Može se tvrditi da će tražnja za tih 20% proizvoda verovatno biti predvidljiva, i da će stoga oni biti pogodni za primenu "lean" koncepta proizvodnje i distribucije. Relativno malu tražnju za ostalih 80% proizvoda je teže predvideti i stoga je pogodnije primeniti reagibilno upravljanje, slika 4.20.

Tačka razdvajanja

Kombinacija koncepta "lean" i koncepta reagibilnog lanca snabdevanja može se ostvariti preko tzv. **"materijalne" tačke razdvajanja.** Ideja je da se delovi na zalihama drže u generičkom ili modularnom obliku a da se njihova finalna montaža ili konfiguracija vrši tek kada se precizno saznaju zahtevi kupaca. To je **koncept odlaganja** *(postponement)* koji sada koriste firme iz različitih grana. Kompanije koriste lean metode do tačke razdvajanja a posle nje metod reagibilnosti.

Paralelan konceptu "materijalne" tačke razdvajanja je koncept **informacione tačke razdvajanja.** Informaciona tačka razdvajanja je najdalja "uzvodna" (*upstream*) tačka u kojoj je

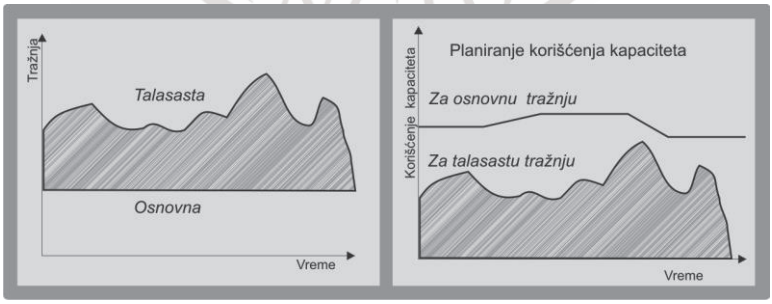
ponuda bazirana na "realnim" tokovima tražnje. Posle ove tačke, informacija se izobličava politikom zaliha koja se odnosi na vreme ponovne porudžbine i količine koje treba ponovo poručiti. Koncept reagibilnosti zahteva da informaciona tačka razdvajanja bude pozicionirana što je moguće više "uzvodno". Drugim rečima, što je više moguće, lanac snabdevanja treba da koristi informacije o tražnji u realnom vremenu.



Slika 4.21. Tačka razdvajanja

Diferenciranje osnovne i talasaste tražnje

Druge hibridne strategije koje su uspešno korišćene, bazirane su na razdvajanju modela osnovne i talasaste tražnje. Slika 4.22. prikazuje mogući nivo planiranja korišćenja kapaciteta, gde se zahtevi za kapacitetima utvrđuju na osnovu racionalne promene osnovne proizvodnje. Osnovna tražnja se može predvideti na osnovu ostvarene prodaje, ali talasasta tražnja obično ne može. Osnovna tražnja se može zadovoljiti putem "lean" metoda kako bi se ostvarila ekonomija obima, dok se talasasta tražnja zadovoljava fleksibilnijim (verovatno skupljim) procesima. Ovakve strategije se sve više koriste u industriji modnih proizvoda, gde se osnovna tražnja zadovoljava proizvodima iz zemalja sa niskim troškovima (kao što je npr. Kina), dok se talasasta tražnja zadovoljava proizvodima koji se proizvode na lokalnim tržištima.



Slika 4.22. Odgovor na osnovnu (ravnomernu) i talasastu tražnju:
(a)Ponašanje osnovne (ravnomerne) i talasaste tražnje u vremenu;
(b) korišćenje kapaciteta kod osnovne (ravnomerne) i talasaste tražnje

Alternativno, moguće je tretirati kako osnovnu (ravnomernu) tako i talasastu tražnju, primenom:

- **pristupa razdvajanja u prostoru:** *koristeći različite proizvodne linije ili fabrike, i*
- **pristupa razdvajanja u vremenu:** *koristeći mrtve sezone za proizvodnju proizvoda za kojima postoji ravnomerna tražnja.*

Tabela 4.18. Mogući pristup izboru strategije lanca snabdevanja

Hibridne strategije	Odgovarajući tržišni uslovi i poslovno okruženje
Paretovo pravilo: koriste se "lean" metode za proizvode koji se brzo prodaju, i reagibilne metode za proizvode koji se sporo prodaju.	Visoki nivoi raznolikosti; tražnja nije proporcionalna u celom opsegu.
Tačka razdvajanja*:* cilj je biti "lean" do tačke razdvajanja a zatim reagibilan.	Mogućnost modularne proizvodnje ili držanja odgovarajućih zaliha do konačnih porudžbina; odložena konačna konfiguracija ili distribucija proizvoda.
Razdvajanje osnovne i talasaste tražnje*:* upravljanje predvidivim elementom tražnje koristeći "lean" principe, i korišćenje principa reagibilnosti za najpromenljivije aspekte tražnje.	Gde se osnovni nivo tražnje može sigurno predvideti na osnovu prethodnog iskustva i gde je lokalna maloserijska proizvodnja dostupna.

U slučaju "lean" proizvodnje, taj plan je često fiksiran za određeni period koji predstoji da bi se omogućilo sinhronizovano kretanje delova u inbound segmentu lanca snabdevanja. Taj fiksirani period može često biti ekstenzivan.

Posebno je značajno povezati ovu strategiju u celokupnoj mreži snabdevanja sa potrebama krajnjih kupaca koje se tiču raspoloživosti proizvoda. Predloženi uslovi za primenu ove tri hibridne strategije su prikazani u tabeli 4.18.

4.9.5.4. Integrisani pristup dizajniranju lanca snabdevanja

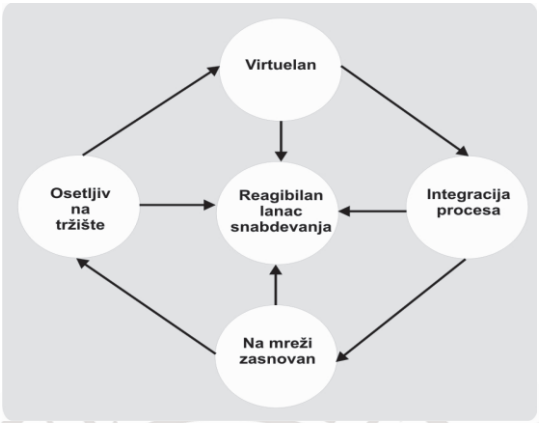
"Lean" metodi mogu u velikoj meri doprineti stvaranju reagibilnih preduzeća. Ovo posebno važi u slučajevima u kojima se proizvodi mogu rangirati prema:

1. **raznovrsnosti** (u pogledu broja) i **neizvesnosti** (u pogledu tražnje) i/ili
2. upotrebi koncepta **tačke razdvajanja.**

Tada postoji realna šansa za upotrebu hibridnih "lean"/agilnih strategija. U određenom slučaju "lean" strategija prethodi reagibilnoj. Efektivna promena zahteva razumevanje svih relevantnih poslovnih procesa. Bazično poznavanje "lean" strategije je polazna tačka za razvijanje sposobnosti preduzeća, i to se znanje može iskoristiti da bi se dalje unapredila reagibilnost lanca snabdevanja preduzeća.

Slika 4.23 pokazuje mogući tretman reagibilnog lanca snabdevanja. Kao prvo, reagibilni lanac snabdevanja je osetljiv na promene na tržištu, tj. sposoban je da prepozna i odgovori na zahteve tražnje. Većina firmi je vođena pre predviđenom nego stvarnom tražnjom. Drugim rečima, zato što imaju malo direktnih informacija sa tržišta o stvarnim zahtevima kupaca, firme su primorane da predviđaju tražnju na bazi ostvarenih prodaja i isporuka i da konvertuju ta predviđanja u zalihe. Primena koncepta *efikasnog odgovora na*

zahteve potrošača i upotreba informacione tehnologije za prikupljanje podataka o tražnji direktno sa mesta prodaje ili mesta upotrebe, omogućavaju firmama da upoznaju zahteve tržišta i da direktno na njih odgovore.



Slika 4.23. Reagibilni lanac snabdevanja

Korišćenje informacione tehnologije za razmenu podataka između kupaca i dobavljača je, u stvari, stvaranje *virtuelnog* lanca snabdevanja. Virtuelni lanci snabdevanja su više bazirani na informacijama nego na zalihama.

Uspeh podele informacija između partnera u lancu snabdevanja se može povećati kroz zajednički rad kupaca i prodavača, zajednički razvoj proizvoda i razvoj jedinstvenih informacionih sistema. Učestalost ove forme saradnje u lancu snabdevanja raste kod kompanija koje se sve više fokusiraju na upravljanje svojim ključnim sposobnostima i koje angažuju eksterne firme za izvršenje nekih svojih aktivnosti. Na današnjem globalnom tržištu veći oslonac na dobavljače i partnere u alijansi postaje neizbežan. Takvo "prošireno" preduzeće (kako se često naziva) praktično ne poznaje granice u poslovanju i funkcioniše na bazi izgrađenog poverenja sa partnerima. Sa partnerima određuje zajedničke strategije, kreira timove kupaca i dobavljača i povećava transparentnost informacija.

Ideja o lancu snabdevanja kao konfederaciji partnera koji su povezani u jednu *mrežu* je četvrta komponenta njegove reagibilnosti. Sve se više prihvata da se pojedinačna preduzeća ne takmiče na tržištu kao usamljeni entiteti, već kao lanci snabdevanja.

Kao što slika 4.20. pokazuje kreiranje reagibilnog lanca snabdevanja zahteva značajne promene. Menadžeri lanca snabdevanja danas treba da budu i menadžeri promena - ne samo da upravljaju promenama unutar organizacije, već da upravljaju poslovnim odnosima između organizacija. Jedan od načina da se postigne ova koordinacija je korišćenje "integratora kanala" ili, tzv. **četvrtog pružaoca logističkih usluga** *(fourth-party logistics* **- 4PL).** Ove organizacije koriste svoju stručnost i znanje o upravljanju globalnim lancima snabdevanja kako bi bile reagibilnije i u kompleksnim mrežama.

4.9.5.5. Karakteristike lanca snabdevanja koje opredeljuju njegovu reagibilnost

Različite karakteristike operacija u lancu snabdevanja utiču na njegovu reagibilnost. To su:

- korišćenje varijacija tražnje,
- brzo reagovanje na zahteve kupaca,
- izvršenje velikog broja pojedinačno (količinski) malih isporuka.

Sve ove karakteristike se skoro ne susreću kod tradicionalnih načina organizovanja lanaca snabdevanja, zato što oni smanjuju stabilnost tražnje, vode ka manjim proizvodnim partijama i smanjuju mogućnost da se tražnja unapred planira. Sve tri karakteristike su u stvari šanse za kompanije koje su okrenute ka reagibilnosti, jer one koriste te karakteristike kako bi kreirale konkurentsku prednost nad kompanijama koje se i dalje fokusiraju na smanjenje varijacija tražnje, sporije reagovanje na reakcije kupaca i povećanje količine pojedinačnih isporuka.

Ostvarivanje koristi od varijacija tražnje

Povećanje varijacija tražnje se u teoriji često označava terminom *efekat jakog biča (bulhwhip effect).* To podrazumeva da se varijacije tražnje povećavaju od jedne do druge karike u lancu snabdevanja. Na primer, maloprodavac može da poruči robu od dobavljača samo ukoliko je kamion maksimalno iskorišćen (do granice nosivosti). Umesto da shvate stvarnu tražnju krajnjeg kupca, dobavljači vide velika kolebanja kod narudžbina koja su u suštini posledica **želje** maloprodavca da minimizira troškove transporta. Kao posledica, dolazi do povećanja troškova proizvodnje kod dobavljača zato što se od njih traži da proizvode velike količine dobara u nepravilnim vremenskim intervalima. Na taj način prvobitno stabilna tražnja vremenom se potpuno izobličava. Slika 4.24. pokazuje efekat jakog biča.



Slika 4.24. Efekat jakog biča

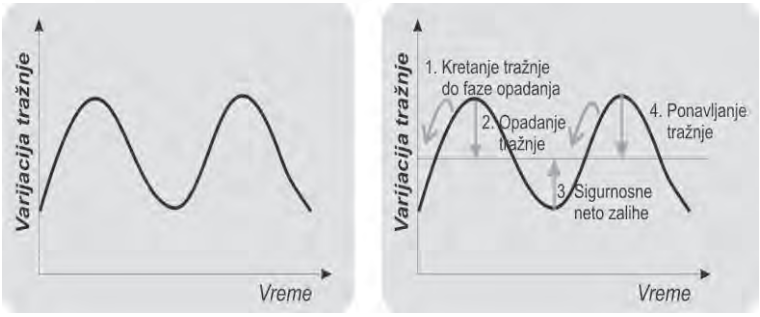
Tražnja je relativno stabilna za određeno vreme, ali narudžbine kod dobavljača nisu stabilne. Prvobitni opseg varijacija se vremenom znatno uvećava. Jedini način na koji dobavljač može da odgovori je da drži zalihe -iako i one značajno variraju od sedmice do sedmice. Neizvesnost tražnje kupaca vodi do velikih oscilacija u količini zaliha kod pojedinih članova u lancu snabdevanja. Ovaj efekat na taj način negativno utiče na ceo lanac snabdevanja. Pravila serijske proizvodnje kod prvog dobavljača u nizu još više pogoršavaju situaciju kod dobavljača koji su drugi ili treći u nizu.

Tabela 4.19. Uticaj sezone na neizvesnost tražnje

Broj sezona	Vrsta posla	Nivo odlaganja finalizacije proizvoda	Obim u li čaja na lanac snabdevanja
1. (leto)	proizvodnja nameštaja za letnje bašte		jedan skok za koji se zalihe kreiraju unapred
2. (leto i Božićni praznici)	proizvodnja sladoleda	polupakovanje	ograničen; dva skoka za koja se zalihe kreiraju unapred dok se konačno pakovanje, označavanje i ostalo može da vrši po narudžbini
4. (dve glavne i dve kratke)	proizvodnja modnih proizvoda	poluproizvodnja	širok, prijem i planiranje porudžbina, proizvodnja i isporuka proizvoda prc početka sezone

Kao rešenje za gubitke i neizvesnosti predlaže se razmena informacija i odlaganje finalne montaže proizvoda do momenta prijema porudžbina krajnjih potrošača. Odlaganje akcija do prijema narudžbina i razmena informacija o tražnji su veoma značajni za smanjenje neizvesnosti. Bolja koordinacija aktivnosti u lancu snabdevanja pomaže da se otkloni efekat jakog biča. **Ali preostaje pitanje kako da se izađe na kraj sa preostalom neizvesnošću u tražnji?**

Mogu se identifikovati tri izvora neizvesnosti tražnje: uticaj sezone (neki proizvodi se više prodaju leti nego zimi), životni ciklus proizvoda (količine delova za proizvode kao što su automobili su mnogo veće od količina rezervnih delova posle izmene modela), fluktuacije u tražnji krajnjeg potrošača.



Slika 4.25. Sezonsko prilagođavanje proizvodnje:
(a) dvosezonski model; (b) dvosezonski model posle prilagođavanja

Postoje različiti nivoi na kojima sezonska tražnja može da negativno utiče na lanac snabdevanja. Oni se razlikuju u smislu broja i trajanja sezona, vrste poslova, relevantnog nivoa odlaganja finalizacije proizvoda i obima uticaja na lanac snabdevanja.

Poluodlaganje (tj. odlaganje finalizacije proizvoda do porudžbine maloprodavca, ali ne i do porudžbine potrošača) se upotrebljava da bi se savladala neizvesnost koja proizilazi iz sezonskog karaktera tražnje. "Finalizacija" ili proizvodnja se bazira na porudžbinama maloprodavca i koristi se kod sezonske tražnje. Uobičajeni dvosezonski model je prikazan na slici 4.25.a.

Skokovi u tražnji tokom sezone zahtevaju da firma raspolaže adekvatnim kapacitetima i daje u stanju da brzo odgovori na zahteve kupaca. U cilju efikasne isporuke proizvoda, proizvodnja se mora prilagođavati sezonskim oscilacijama tražnje. Tako se mogu obezbediti sigurnosne zalihe (npr. na bazi razmene informacija sa maloprodavcima o očekivanoj predsezonskoj tražnji, ili na bazi analize ranijih tokova tražnje) i smanjiti uticaj varijacija tražnje na proizvodne operacije, slika 4.25.b.

Drugi i manje predvidljiv tip varijacije je vođen životnim ciklusom proizvoda. Tradicionalni četvorofazni životni ciklus proizvoda prikazane na slici 4.26.



Slika 4.26. Životni ciklus proizvoda

Tokom faze uvođenja, proizvode se male količine proizvoda uskog asortimana. U fazi rasta obim proizvodnje raste i lanac snabdevanja se mora organizovati, oblikovati i strukturirati kako bi zadovoljio zahteve tržišta. *U fazi zrelosti* raznovrsnost proizvoda se povećava zbog usporavanja rasta tržišta za osnovnim linijama proizvoda i lanac snabdevanja se mora shodno tome prilagođavati. *U fazi opadanja,* raznovrsnost proizvoda i dalje raste pošto dolazi do disperzije segmenata tržišta na mikrotržišta a ukupna veličina tržišta opada.



Slika 4.27. Riverzni životni ciklus

Slika 4.27 prikazuje model reversnog životnog ciklusa proizvoda. Ovaj model pokazuje da je preduzetnička reagibilnost uglavnom potrebna u prvoj i poslednjoj fazi životnog ciklusa proizvoda. U ovim fazama tržišne šanse se najspremnije prihvataju. U drugoj i trećoj fazi (naročito u drugoj) "lean" efikasnost i strukturirana standardizacija su važniji da bi se ostvario rast i visoki obim prodaje u relativno stabilnoj ponudi proizvoda i usluga.

Reagibilni postupci omogućavaju smanjenje neizvesnosti putem upravljanja životnim ciklusom proizvoda. Životni ciklus proizvoda se tretira kao jedna petlja koja postoji između identifikacije tržišnih mogućnosti u fazi jedan (dozvoljavajući da se te mogućnosti razviju) i brzog istraživanja tržišta za dodatne i nove šanse. Ovo zahteva posebno fokusiranje na prvu, treću i četvrtu fazu-od identifikacije preko konstantnog prilagođavanja do mikrotržišta kao baze za identifikovanje novih šansi.

Treći izvor neizvesnosti tražnje su fluktuacije tražnje. Ukoliko mikrotržišta i jedinstvene tržišne mogućnosti postanu glavni izvori fluktuacija, onda promene tražnje mogu da podignu njenu neizvesnost do neslućenih visina. Tada nije dovoljno jednostavno prilagoditi ili promeniti fokus životnog ciklusa proizvoda. Sa životnog ciklusa proizvoda fokus se može transformisali na vrednost tražnje tokom životnog veka potrošača. Konačno, tržišne mogućnosti na mikro tržištima se svode na individualne potrošače. Tada je rešenje neizvesnosti tražnje, i šansa da se one iskoriste, u **masovnoj kastomizaciji** *(Customization* je obrada proizvoda po zahtevu kupca) **tj. prosuming konceptu (**Termin **prosuming** je nastao spajanjem termina producing i consuming i zasnovan je konceptu masovne kastomizacije)**.** Ovaj koncept označava proaktivno uključivanje potrošača u dizajniranje lanca snabdevanja kao i u razvijanje tržišno prihvatljivih proizvoda i usluga.

4.10. ULOGA ELEKTRONSKOG POSLOVANJA U KOORDINACIJI LANCA SNABDEVANJA

Koordinacija lanca snabdevanja funkcioniše na pravi način ako svaki učesnik (faza) lanca snabdevanja uzima u obzir uticaj njegovih akcija na ostale učesnike i na lanac snabdevanja u celini.

Nedostaci koordinacije se javljaju zato što dolazi do sukoba ciljeva različitih učesnika u lancu snabdevanja, koji pokušavaju da maksimiziraju sopstveni profit na račun profita celog lanca. Može se reći da svaki član lanca snabdevanja (dobavljač, proizvođač, distributer, trgovac na veliko, trgovac na malo, potrošač) ima mnoštvo različitih vlasnika.

Usled nedostatka informacija i nedovoljne koordinacije, dolazi do pojave efekta jakog biča koji podrazumeva poremećaj informacija unutar lanca snabdevanja jer različiti učesnici u lancu imaju različite procene o veličini tražnje, tako da tražnja sve više varira kako idemo od prodavca na malo ka proizvođaču.

Sličan fenomen, tokom dužeg vremena, je primećen u nekoliko grana kroz tzv. **ciklus "skoka i pada"** *("boom and bust").*

4.10.1. Uzroci i posledice nastanka efekta jakog biča

Variranje tražnje dovodi do povećanja troškova proizvodnje i troškova celokupnog lanca snabdevanja, zbog nastojanja da se obezbedi tražena količina u pravo vreme. Da bi obezbedio odgovarajući nivo raspoloživosti proizvoda, proizvođač može proširiti kapacitete ili

povećati veličinu zaliha, što, u oba slučaja, dovodi do porasta troškova. Kada je dovoljan kapacitet dostupan, narudžbine se vraćaju na prvobitni nivo, a proizvođač ostaje sa viškom zaliha i kapaciteta. *Usled efekta jakog biča u lancu snabdevanja se:*

- povećava nivo zaliha u lancu snabdevanja, samim tim i zauzetost prostora u skladištu, što, zajedno dovodi do rasta cena skladištenja;
- produžuje lead time;
- javlja potreba za bržim transportom kako bi se zadovoljio porast tražnje, što dovodi do porasta troškova transporta;
- povećava cena rada;
- smanjuje nivo raspoloživosti proizvoda, što može dovesti do toga da maloprodaja ostane bez zaliha, pa ceo lanac može izgubiti kupce;
- negativno utiče na sve članove u lancu, remeti odnose u lancu, jer učesnici daju sve od sebe, bez rezultata, pa zbog toga može. doći do gubitka poverenja medu učesnicima.

Tabela 4.20. Uticaj efekta jakog biča na performanse lanca snabdevanja

Performansa	Uticaj jakog biča
Troškovi proizvodnje	Povećava se
Troškovi zaliha	Povećava se
Lead lime obnove zaliha	Povećava se
Transportni troškovi	Povećava se
Troškovi isporuke i prijema robe	Povećava se
Nivo dostupnosti proizvoda	Smanjuje se
Profitabilnost	Smanjuje se

4.10.2. Uticaj elektronskog poslovanja na performanse lanca snabdevanja

Svrha upravljanja lancima snabdevanja (Supply Chain Management, SCM) je da se dostigne integrisano planiranje kroz aktivnosti lanca snabdevanja. SCM podrazumeva planiranje i upravljanje tokom dobara i usluga, informacija i novca kroz lanac snabdevanja, počevši od nabavke sirovina do finalnih proizvoda u rukama klijenata.

Sistemi upravljanja lancima snabdevanja kontinualno povezuju aktivnosti nabavke, proizvodnje i distribucije proizvoda od dobavljača ka kupcima. Sa jednim SCM sistemom i kontinualnim popunjavanjem dobara na skladištu, eliminišu se zalihe, a proizvodnja započinje tek onda kada se dobije porudžbina.

Prednosti elektronskog lanca vrednosti (eSupply Chain) su smanjena vremena ciklusa, prisnija veza sa partnerima, rast prihoda, smanjenje troškova i vremena proizvodnje, optimizovano upravljanje zalihama, efikasnija distribucija i kolaborativniji proces poslovanja.

Ako firma u potpunosti želi da iskoristi prednosti elektronskog poslovanja, mora razumeti ključne razlike između korišćenja Internet-a i korišćenja drugih kanala za protok informacija, proizvoda i novca. Kompanija mora da identifikuje vrednosti koje se stvaraju korišćenjem Internet-a, pre nego što napusti tradicionalne kanale.

Elektronsko poslovanje omogućava firmi ili lancu snabdevanja da iskoristi brojne šanse za povećanje prihoda. Među značajnijim su:

- nuđenje direktne prodaje kupcima,
- obezbeđivanje 24-časovnog pristupa sa bilo koje lokacije,
- sakupljanje informacija iz različitih izvora,
- obezbeđivanje personalizacije i kastomizacije informacija,
- skraćivanje vremena uvođenja novih proizvoda na tržište,
- fleksibilno formiranje cena,
- omogućavanje različitih cena i usluga kupcima,
- efikasniji transfer novca.

Elektronsko poslovanje dozvoljava firmi ili lancu snabdevanja da iskoristi brojne mogućnosti za smanjenje troškova. Tako na primer, elektronsko poslovanje omogućava:

- smanjenje troškova manipulisanja proizvodima skraćenjem lanca snabdevanja,
- odlaganje finalizacije proizvoda do prijema narudžbine,
- skraćenje vremena isporuke i smanjenje troškova isporuke proizvoda koji se mogu preuzeti sa Internet-a,
- smanjenje troškova skladištenja i troškova naručivanja,
- smanjenje troškova zaliha kroz agregaciju,
- poboljšanje koordinacije lanca snabdevanja kroz razmenu informacija.

4.10.3. Značaj elektronskog poslovanja za tradicionalne lance snabdevanja

Tradicionalni lanac snabdevanja supermarketa može koristiti elektronsko poslovanje za jačanje sopstvene prodajne mreže. Elektronsko poslovanje nudi kupcima udobnost u kupovini. Tu udobnost potrošači cene i spremni su da je plate. Sa druge strane, supermarket je mesto koje će odabrati kupci koji vrednuju ponudu sa nižim cenama.

Lanac supermarketa koji elektronski posluje može da ponudi kupcu čitavu lepezu usluga po različitim cenama, imajući u vidu stepen njegovog angažovanja u procesu kupovine. Najjeftinija usluga je prodaja proizvoda kupcu kada on dođe u supermarket. U tom slučaju kupac uzima robu sa police i sam obezbeđuje njen prevoz. Uz dodatnu cenu može se obezbediti kupcu da robu naruči on-line, a da je dobije kasnije.

Da bi shvatili analizu lanca vrednosti neophodno je razmotriti organizacioni lanac snabdevanja. Upravljanje lancem snabdevanja (*Supply chain management* – SCM) podrazumeva koordinaciju svih aktivnosti snabdevanja jedne organizacije, od njenih dobavljača preko proizvodnje dobara i usluga do isporuke klijentima. Porter-ov koncept lanca vrednosti podrazumeva seriju povezanih aktivnosti koje dodaju vrednosti organizacionim proizvodima ili uslugama, slika 4.28.

Lanac vrednosti opisuje različite aktivnosti dodavanja vrednosti koje povezuju stranu nabavke sa stranom tražnje. Tradicionalna analiza lanca vrednosti razlikuje primarne aktivnosti koje direktno doprinose isporuci dobara i usluga klijentima (na primer, logistika, proizvodnja, marketing, isporuka kupcima, podrška i servisiranje nakon prodaje) i aktivnosti podrške koji obezbeđuju infrastrukturu koja omogućava odvijanje primarnih aktivnosti. Aktivnosti podrške su finansije, ljudski resursi, informacioni sistemi i dr.



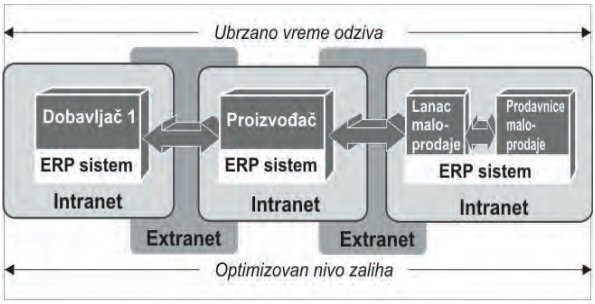
Slika 4.28. Porter-ov koncept lanca vrednosti

Što je veća razlika između dodatih vrednosti proizvoda i troškova organizacije, veći je i profit. Lanac vrednosti svake organizacije je inkorporiran unutar većeg sistema vrednosti. Ukoliko bilo ko od partnera ne isporuči odgovarajuću vrednost i proizvode, čitav lanac može da se slomi, a ceo sistem čak i da propadne. Na slici 4.29. prikazan je prelaz sa klasičnog (starog) na novi lanac tražnje.



Slika 4.29.

Na slici 4.30 prikazan je elektronski lanac snabdevanja.



Slika 4.30.

4.11. PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koje ciljevi i zadatke snabdevanja poznajete?
2. Nabrojte i objasnite faze, tok nabavke i tok isporuke?
3. Koje vrste nabavke, identifikovanje potreba za materijalima i moguće situacije nabavke razlikujete?
4. Šta obuhvata strategija prema izvoru snabdevanja i prema dobavljaču?
5. Objasnite vrednovanje dobavljača?
6. Kojih deset Ishikavinih pravila u odnosima dobavljač – kupac poznajete?
7. Objasnite snabdevanje upravo na vreme (JIT)?
8. Koje koristi i rizike JIT-a poznajete?
9. Pojmovno odredite lanca snabdevanja?
10. Šta je osnovni cilj lanca snabdevanja
11. Objasnite upravljanje lancem snabdevanja?
12. Koje koncepta upravljanja lancem snabdevanja kroz istoriju poznajete?
13. Objasnite faze u donošenju odluka o upravljanju lancem snabdevanja?
14. Analizirajte procese u lancu snabdevanja sa aspekta ciklusa i procesa guraj-vuci?
15. Objasniti reagibilnost lanca snabdevanja?
16. Koje pristupe u kombinovanju koncepta "lean" i koncepta reagibilnog lanca snabdevanja poznajete?
17. Objasnite integrisani pristup dizajniranju lanca snabdevanja?
18. Koje karakteristike lanca snabdevanja opredeljuju njegovu reagibilnost?
19. Šta su uzroci a šta posledice nastanka efekta jakog biča?
20. Objasniti ulogu elektronskog poslovanja u lancu snabdevanja i njegov uticaj na performanse lanca snabdevanja?
21. Objasniti značaj elektronskog poslovanja za lance snabdevanja proizvodima svakodnevne potrošnje?

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

Poglavlje 5.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Objasnite značaj transporta za neko preduzeće.
- Razumete osnovne transporta.
- Shvatite istorijski razvoj pojedinih oblika transporta.
- Objasnite vrste i identifikovanje potreba za klasičnim transportom.
- Shvatite osnovne karakteristike tehnologija transportnog procesa.
- Objasnite procedure u integralnom transportu.
- Razumete efekte integralnog transporta.
- Objasnite unutrašnji transport.
- Razumete transportna sredstva za unutrašnji transport.
- Shvatite procedure menadžmenta transportom.

5.TRANSPORTNI SISTEMI I UPRAVLJANJE TRANSPORTOM

5.1. OSNOVNI POJMOVI

Polazeći od samog imena, **latinske reči transportus**, može se reći da reč **transport u suštini znači prenošenje ili prevoženje putnika i robe**. To znači da transport predstavlja prevoz robe ili putnika između drumskih i železničkih stanica, aerodroma ili luka i međusobno. Transport kao deo privrede predstavlja, u suštini skup saobraćajnih sredstava i puteva, kao i pratećih sistema, opreme i uređaja neophodnih za nesmetano odvijanje procesa transporta. Pod transportom u širem smislu podrazumevaju se sve aktivnosti neophodne za obavljanje prevoza i drugih prevoznih radnji, čuvanja i obezbeđenja stvari i dokumentacije tokom transportnog procesa. Transport u užem smislu predstavlja prevoz stvari sa jednog mesta na drugo.

Transport ima svoje opravdanje u činjenici da se retko kada mesto proizvodnje i potrošnje poklapaju.

Transport materijala i roba služi za savladavanje prostornih distanci između dobavljača, proizvođača i potrošača. Transport prostorno usklađuje proizvodnju i potrošnju u nacionalnim razmerama i od izuzetnog je značaja za nacionalnu ekonomiju.

Saobraćajna sredstva čine automobili, prikolice, poluprikolice (drumski saobraćaj), lokomotive i vagoni (železnički saobraćaj), brodovi, barže (vodeni saobraćaj), avioni (vazdušni saobraćaj).

Saobraćajni putevi su putevi specijalne namene za odgovarajuća vozila (putevi, pruge, reke...).

Prateću saobraćajnu infrastrukturu čine teretne i putničke stanice, terminali, utovarno-istovarne stanice, servisna i remontna mesta, sredstva veza i signalizacije itd.

Transport je od posebnog značaja za privredu jer angažuje više od 30 % zaposlenih u zemlji. Transportni sektor troši 60% naftnih derivata, 20% čelika, 80% olova, 70% plastike, 40% liva od lakih metala itd.

Jedan od glavnih pokazatelja nivoa razvoja jedne zemlje, upravo je nivo razvoja transporta.

Ekonomski značaj transporta sastoji se u omogućavanju procesa reprodukcije, razvoja privrede siromašnih i nerazvijenih delova zemlje, utiče na razvoj teritorijalne podele rada, veza i koordinaciji aktivnosti svih privrednih sektora.

Sociološki značaj transporta sastoji se u zapošljavanju velikog broja ljudi, boljem kvalitetu života, povećanju proizvodnje, iskorišćenju vremena i sl.

Kulturološki značaj transporta ogleda se u samom transportu, jer je i transport sam po sebi element kulture (turizam, putovanja, upoznavanja sa kulturama raznih naroda i civilizacija).

Politički značaj transporta ogleda se u činjenici da se transportom razrešavaju svi operativni ciljevi i eventualne, krizne situacije jedne zemlje.

Naučni značaj transporta manifestuje se kroz potrebu usavršavanja transporta i aktivnosti na tom planu.

Odbrambeni značaj transporta sastoji se u mogućnosti da se tokom vojnih operacija blagovremeno obavljaju premeštaji ljudstva i opreme.

Kao što se vidi, transport je strateški važan kompleks, koji u značajnoj meri, po različitim kriterijumima, odslikava snagu jedne države.

Po statistici na 1 km^2 zemljine površine nalazi se 8,8 m pruge, 105 m puteva; 0,4 m rečnih linija. Sve ovo uz izuzetno neravnomernu raspoređenost po regionima (suvozemni putevi su u Aziji 10 puta kraći nego u Evropi, a pruge u Africi su 15 puta kraće nego u Severnoj Americi).

Transportom se obavljaju različite funkcije: utovar, prevoz, istovar, pretovar i čuvanje materijala, poluproizvoda i proizvoda u toku navedenih radnji.

Tri osnovne funkcije su:

- **Utovar** podrazumeva pripremu voznog sredstva, organizaciju utovarnog mesta, sortiranje tovara i formiranje dokumentacije koja prati prevoz tereta.
- **Prevoz** tovara je osnovna funkcija transporta. Složenost kretanja transportnih sistema (vozilo-tovar) zahteva posebnu pažnju pri izboru maršute i pri samom transportu.
- **Istovar** je spuštanje tovara sa transportnog sredstva, na mesto za odlaganje i predaja tovara sa pratećom dokumentacijom.

Veze transporta i skladištenja su direktne. Skladištenje je efikasnije ukoliko se:

- objedine isporuke,
- adekvatno koristi prostor u prevoznom sredstvu,
- odaberu adekvatne rute.

Transport oslobađa skladišni prostor i podiže frekvenciju zaliha, doprinosi zadovoljstvu potrošača, pomaže razvijanju odnosa sa dobavljačima i distributerima. Aktivnosti transporta su uzročno-posledično vezane sa drugim logističkim aktivnostima. Za obavljanje transportnih aktivnosti neophodni su:

- transportna sredstava,
- transportne infrastrukture,
- opreme za manipulaciju u transportu,
- obučeni kadrovi.

5.2. VRSTE KLASIČNOG TRANSPORTA

Istorijski razvoj pojedinih oblika transporta doseže davna vremena i usko je povezan sa ključnim dostignućima. Pronalazak točka bio je revolucionaran za razvoj drumskog saobraćaja. Dotle se koristio prevoz „na vuču". U vodenom saobraćaju dugo se koristilo kretanje na paru, dok su se na suvom za vuču koristile životinje. Razvoj transporta tesno je povezan sa razvojem trgovine i kulturnim napretkom. Pronalazak kompasa, koji je krajem XV veka značajno doprineo velikim geografskim otkrićima, posebno je uticao na povećanje mogućnosti komunikacija različitih vidova i destinacija.

Parna mašina dala je transportu do tada neviđenu snagu i izazvala burni privredni rast, omogućavajući osvajanje novih teritorija, za proširivanje naselja. Pojava elektrovuče, zbog skraćenja vremena prevoza posebno je uticala na povećanje teritorija gradova (metro, tramvaj, trolejbus...).

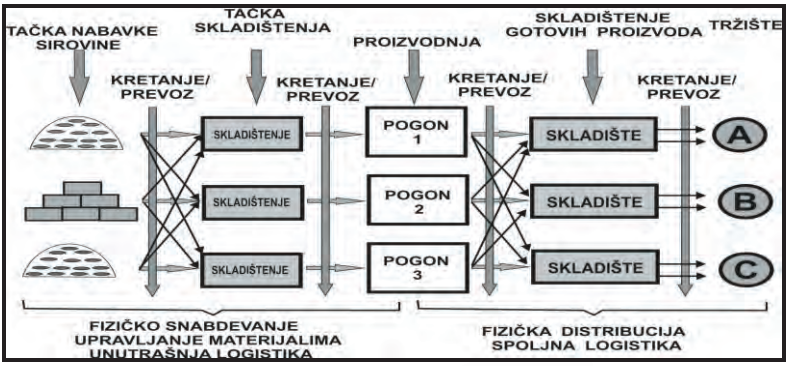
Reaktivni motori skratili su vreme transporta do minimuma, što je značajno povećalo saobraćaj između država i kontinenata. Kosmička dostignuća omogućila su izučavanje kosmosa, a kao nuz produkti javlja se veoma veliki broj otkrića značajnih za poboljšanje kvaliteta života.

Pojam transportno sredstvo obuhvata sve tehničke uređaje kojima roba, neposredno ili posredno (uz korišćenje nekog pomoćnog transportnog sredstva), može da se prenosi.

Transportni sistem jedne zemlje obuhvata sve oblike transporta povezanih ekonomskim, tehnološkim, tehničkim i normativnim vezama. Svaki oblik transporta ima svoju oblast efektivnog iskorišćenja. Polazište za planiranje transportnih sistema moraju da budu tržišni zahtevi iz kojih proizilazi roba za prevoz. Na osnovu robe za prevoz utvrđuju se pomoćna transportna sredstva.

Transport se može posmatrati kao:

- **spoljni transport** (ulazni i izlazni) koji se obavlja od dobavljača do naručioca i od proizvođača do njegovih kupaca, kao i
- **unutrašnji transport**, koji služi za prevoz materijala i/ili (polu)proizvoda unutar preduzeća.



Slika 5.1. Povezanost transporta u integrisanoj logistici

Spoljni transport se odvija između kompanije i njenih partnera. Ovim transportom se odvija prevoz materijala od dobavljača do proizvođača i proizvoda od proizvođača do distributera ili potrošača.

Transportna sredstva spoljašnjeg transporta mogu biti drumska, šinska, vodna, vazdušna i cevna. Svako sredstvo ima svoje prednosti i mane.

5.2.1 Uticaji i kriterijumi za izbor transporta

Spoljni transport važi za jedan od delova logistike na koji najviše utiču eksterni uslovi. Pri tome se u uticaje okruženja ubrajaju postojeća infrastruktura, eksterna transportna sredstva sa svojim tarifama, pravna regulativa, ali i sporedni transportni troškovi kao što su drumarine, takse za korišćenje luka, carinske dažbine ili ležarina odnosno troškovi parkiranja.

U okviru logistički orijentisanih postupaka u transportu treba uzeti u obzir ne samo čistu promenu mesta robe, nego i *međusobna dejstva između prethodnih i predstojećih zadataka, kao i kvalitet logističkih usluga.*

Svako transportno sredstvo može da se oceni na osnovu sledećih kriterijuma:

- **Troškovi:**
  - troškovi prevoza,
  - sporedni transportni troškovi,
  - troškovi rukovanja,
  - ostali logistički troškovi i
  - delovanje troškova izvan logistike.

- **Kriterijumi učinka:**
  - vreme transporta,
  - frekvencija transporta,
  - tehnička povoljnost vrste transporta (mogućnost pristupa mestu prijema i isporuke),
  - mogućnost umrežavanja,
  - fleksibilnost (prilagodljivost transportnog sredstva teretu),
  - polazne i krajnje tačke (ciljevi) vrste transporta,

- sigurnost i tačnost,
- sporedni efekti.

Za Just-In-Time logistiku je najvažnija fleksibilnost transportnih sredstava i njihova brzina: brzina se meri na osnovu brzine vozila i vremenskog trajanja procesa prerade i pretovara.

Delatnosti utovara i istovara, pri tome, mogu da se smatraju početno - završnim (pripremnim) vremenom, koje treba minimizirati, posebno ako postoje uska grla u transportnim putevima. *Skraćivanjem pripremnog vremena bolje se koriste postojeći kapaciteti, a vreme transporta robe se skraćuje*.

Primena metoda kombinovanog transporta, pri kojoj se roba prevozi uz pomoć više transportnih sredstava bez promene transportnog pakovanja, nudi nove potencijale za uštede.

5.2.2. Modeli transporta

Za prevoz robe na raspolaganju stoji više nosilaca transporta:

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

Po predmetima transporta reč je o teretnom transportu. Kompanije mogu koristiti jednu ili više vrsta transportnih sredstava i više sistema transporta (uno transport, kombinovani i integrisani multi transport). Sa tehnološkog aspekta može biti linijski (sa jasno utvrđenim i jedino mogućim redom) i slobodan (bez utvrđenog reda).

Sa prostornog stanovišta odvijanja aktivnosti transporta, transport može biti unutrašnji (domaći) i međunarodni. Sa aspekta prostorne razdaljine može biti lokalni i udaljeni.

Sa aspekta nosioca aktivnosti transporta, transport može biti javni i sopstveni. Transport može biti u organizaciji i realizaciji kompanije, organizaciji kompanije, a realizaciji posrednika, organizaciji i realizaciji posrednika.

Posrednici su obično špediterske kompanije, čije su aktivnosti transport, osiguranje, carinjenje, kontrola i druge aktivnosti.

Na izbor načina i vrste transporta/transportnih sredstava utiče veliki broj faktora, čiji uticaj menadžment analizira pre donošenja odluke o transportu.

Pokazatelji za izvršene transportne usluge su:

- *količinski*: tonski kilometri ili milje prevezene robe, ali i posebno tone i kilometri, tone ukrcane ili iskrcane robe (izražene u tonama, hektolitrima, kubnim ili kvadratnim metrima...).
- *vrednosni.*

5.2.2.1. Drumski teretni transport

Drumski prevoz predstavlja vrstu prevoza koji je prisutan i u najmanje razvijenoj zemlji sveta i najviše dostupan ma koliko odredište bilo nepristupačno. Veoma je dostupan, kao posledica razvijene mreže puteva. Ima prednost na lokalnim razdaljinama (do 600 km u konkurenciji je sa avio-prevozom).



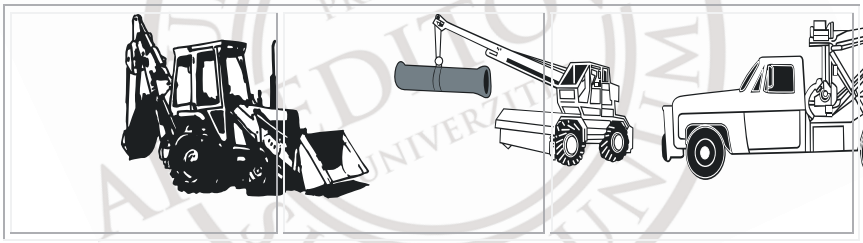
Može se reći da se radi o brzoj vrsti prevoza. Ova vrsta prevoza je najrizičnija u pogledu spoljnih uticaja i mogućnosti krađa. Kapacitete drumskog prevoza ograničavaju kapacitet vozila, vrsta proizvoda, zakonska regulativa. Cene drumskog prevoza su prilično visoke.

Slika 5.2

Optimalan je za isporuku *,,od vrata do vrata*", za razliku od drugih vrsta prevoza koje se moraju dopunjavati drumskim prevozom u slučaju isporuke od vrata do vrata. Drumski prevoznici su najfleksibilniji prema zahtevima korisnika. Sredstva drumskog teretnog transporta pokreće motor.

Dele se na:

- radna vozila (bageri, rovokopači, pokretne dizalice, itd.), slika 5.3.



Slika 5.3

- teretna vozila (s poluprikolicama, prikolicama i drugim priključnim vozilima), slika 5.4.
- U drumskom prevozu može se prevoziti tovar i komadni proizvodi sa malim pošiljkama do 31,5kg i komadnim pošiljkama do 2 tone.
- Za otpremu velikih količina tereta u drumskom teretnom transportu se koriste teretna vozila. Prednosti teretnih vozila su njihova visoka fleksibilnost u odnosu na promenljive transportne zadatke i njihova sposobnost prilagođavanja vremenu prijema.
- Nedostaci drumskog teretnog transporta su: zavisnost od vremenskih uslova i saobraćajnih smetnji, ograničen obim transporta, kao i isključenje nekih opasnih tereta.
- Prema području delatnosti i obliku dozvole, razlikujemo javni (magistralni) transport na male i velike udaljenosti. Dok je za prvu vrstu dovoljna saobraćajna dozvola, za drugu vrstu je potrebna koncesija. Javni transport tereta na velike

udaljenosti na teritoriji pojedinih zemalja odvija se prema posebnim uredbama o kamionskom saobraćaju za transport robe na velike udaljenosti.



Slika 5.4

U tabeli 5.1. prikazane su prednosti drumskog transporta.

Tabela 5.1.

DRUMSKI TRANSPORT	• Veća konkurencija • Velika gustina saobraćajne mreže • Prevoz od "vrata do vrata" bez pretovara • Male, elastične transportne jedinice • Niski terminalni troškovi • Visoka ukupna elastičnost • Konkurentni ukupni troškovi kod prevoza na kratkim i srednjim udaljenostima • Dobra pouzdanost i urednost • Komercijalna brzina prevoza • Fleksibilnost i frekventnost • Ekonomičnost, pouzdanost • Male štete, brzina • Bolje obezbeđenje robe pri prevozu • Rad tokom cele godine (male količine robe)

Nedostaci drumskog saobraćaja:

- velika potrošnja goriva,
- veće cene na većim udaljenostima od vodenog i železničkog,

- niska produktivnost rada,
- niska efikasnost iskorišćenja pogonske snage,
- osetljivost na vremenske neprilike,
- veća zagađenja okoline.

Drumska prevozna sredstva koriste se najčešće na kratkim rastojanjima, a na većim rastojanjima samo za lako kvarljivu robu. Drumski saobraćaj je zakonski regulisan. Propisane su tehničke osobine i dimenzije vozila, način kretanja i održavanja, obeležavanje tereta, pakovanje robe, prevoz opasnih materija, itd.

Gustina putne mreže predstavlja odnos dužine puta kroz površinu države:

$$Gustina\ \ putne\ \ mreže = \frac{Kilometar\ \ puta}{m^2\ \ državne\ teritorije}$$

Opterećenost puta predstavlja odnos ostvarenog transporta (t/km) i dužine puta (km):

$$Opterecenost\ puta = \frac{Ostvareni\left[\frac{t}{km}\right]}{km\ puta}$$

Za uslove prevoza u transportu tereta na male udaljenosti u većini zemalja ne postoje zakoni prinude. U ovakvim slučajevima se primenjuju **Opšti uslovi prevoza** za javni transport robe u drumskom prevozu.

Za prekogranični prevoz tereta drumskim transportom važi poseban sporazum o ugovorima o transportu u međunarodnom drumskom transportu tereta (**CMR** = *Convention relative au contrat de transport international des marchandises car route*).

Fabrički transport (odnosno transport za sopstvene potrebe) obuhvata transport sopstvene robe, sa sopstvenim vozilima, sa sopstvenim osobljem i za sopstvene potrebe.

Liberalizacija transportnog tržišta u evropskim okvirima, koja je povezana sa integracijom unutrašnjeg tržišta, vodi do sledećih promena:

- pojednostavljenje pristupa tržištu,
- postepeno opadanje zabrane kabotaže (kabotaža = unutrašnji transport pomoću ino prevoznika) i omogućavanje pojedinačnih aktivnosti na transportnom tržištu jedne zemlje od strane transportnih preduzeća koja nisu domaća,
- dodatno regulisanje cena pomoću tarifa čvrsto vezanih za učinak,
- pojednostavljenje graničnih formalnosti.

Visoko razvijena ponuda saobraćajnih usluga u Zapadnoj Evropi pokazuje da je osnovna slabost nedostatak infrastrukture.

Nedostaci se ogledaju i u **preopterećenosti puteva** u oblastima gde se vrši nakupljanje robe. Dodatno se javljaju problemi u tranzitnom saobraćaju, a taj problem se naročito jasno uočava u alpskim zemljama. Ukoliko se prevozi tovar, utoliko se koristi pun kapacitet vozila za tovar. Ukoliko se prevoze komadni proizvodi, tada se manje količine međusobno kombinuju radi efikasne popune prostora vozila.

Povećanje efikasnosti transportne aktivnosti koja se obavlja drumskim prevozom omogućava kompjuterska tehnika i informaciona tehnologija. **Nedovoljna standardizacija** u informacionim u komunikacionim sistemima u evropskom transportu predstavlja sledeću slabu tačku.

Elektronska razmena podataka i elektronsko komuniciranje su osnova veza koje se uspostavljaju između drumskog prevoznika, kompanije-klijenta i drugih kompanija-partnera.

Kod internih komunikacija najznačajnije komunikacije baze sa vozilom, preko kompjutera koji je ugrađen u vozilu. Nalozi koje vozač treba da obavi se iz baze šalju na kompjuter vozila, pri čemu, takođe, vozač vozila može preko kompjutera slati sve podatke iz vozila ka bazi. Na taj način je moguće upravljati vozilom (stepen potrošnje goriva, brzina vožnje i dr.), upravljati prevozom (raspored rute, mesto, vreme isporuke, čekanja itd.).

U međunarodnom poslovanju upotreba drumskog prevoza je ograničena različitim državnim regulativama i procedurama, što produžava vreme isporuke i može ugroziti kvalitet proizvoda. Carinska konvencija TIR je uprostila carinske preglede *(dokumentacija karnet TIR)* i omogućila isporuku na vreme.

Drumski prevoznici se udružuju u udruženja kao što je IRU *(International Road Transport Union).* Drumski prevoz će i dalje ostati primarna vrsta prevoza, koja će efikasno samostalno obavljati prevoz i služiti drugim vrstama prevoza kao pomoćni prevoz.

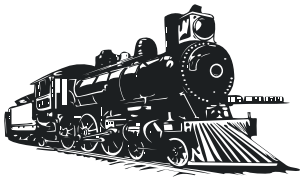
Automobilski transport predstavlja vid drumskog transporta, kao najmasovniji oblik transporta za prevoz putnika i tereta na kratka i srednja rastojanja.

Osnovne karakteristike ovog transporta su:

- *pozitivne*
  - velika manevarska sposobnost,
  - izražena mobilnost,
  - autonomnost transportnih sredstava,
  - visoka brzina dostave,
  - dostava „ od vrata do vrata“,
  - široki spektar primene.
- *negativne*
  - velika ulaganja,
  - značajna energetska potrošnja,
  - niska produktivnost,
  - zagađenje životne okoline.

5.2.2.2. Železnički teretni transport

Železnički prevoz je jedan od nosilaca kontinentalnog prevoza. Železničkim prevozom je moguće brzo prevesti različite vrste proizvoda, različite vrednosti, velikih količina, na prostorno disperzovane tačke sveta kao odredišta. Zahvaljujući mreži železnica i usavršavanju železničkog transporta ova prednost vremenom dobija na većem značaju.



U prevozu navedenih vrsta proizvoda konkurišu joj vodeni, drumski i cevni prevoz, posebno što je cena vodenog i cevnog prevoza niža od cene železničkog prevoza.

Slika 5.7

Železnicom se efikasno prevoze robe ili putnici u vagonima koji se kreću po pruzi uz lokomotivsku vuču. Najčešće su to proizvodi u čvrstom agregatnom stanju, pakovani ili rasuti

proizvodi kao što je ugalj, pesak, šljunak, kamen, tehnička roba, automobili i sl. Železnicom je moguće prevoziti i cisterne napunjene tečnošću i gasom, sa povećanom brigom za očuvanje prirodne okoline.

Upotreba kontejnera unapredila je značaj železničkog prevoza. Železničkim prevozom je moguće prevoziti visoko vrednosne pošiljke čiji je prevoz drumskim saobraćajem veoma rizičan. Železnički prevoz je otporan na spoljne i uticaje administrativnog karaktera koji regulišu kontingente u prevozu.

Adekvatnom prevozu železnicom doprinose:

- pruge u dobrom stanju i signalizirane, povezane, održavane, obezbeđene,
- vagoni, lokomotive i druga osnovna sredstva,
- adekvatan vozni red.

Nedostaci za železnički saobraćaj:

- neelastičnost (češći pretovar, gubici vremena),
- sporiji od drumskog i avio transporta,
- visoka cena (troškovi pakovanja zbog zaštite robe),
- veća potrošnja goriva po jedinici prevoza u odnosu na vodeni saobraćaj,
- manja efikasnost kapaciteta u odnosu na vodeni saobraćaj a znatno veća u odnosu na drumski.

Razvoj železnice utiče na privredu. Niži transportni troškovi povećavaju konkurentsku sposobnost. Železnica mora sarađivati s drugim granama transporta kako bi se omogućio prevoz *od vrata do vrata.*

Upravljanje transportnim sredstvima zahteva specifičnu organizaciju tehnološkog procesa i upravljanje kretanjem voza.

Uključivanje kompjuterske tehnike u upravljanju vozovima doprinosi efikasnosti transporta, čini ga sigurnim i bezbednim.

Informacione tehnologije (EDI, Internet) doprinose povezivanju kompanija-prevoznika i kompanija-klijenata, što doprinosi smanjenju troškova i vremena prevoza kao i eventualnih šteta u prevozu, usled bolje međuinformisanosti i koordinacije u razmeni informacija.

Tabela 5.2.

Oblik transporta	Osnovne prednosti
ŽELEZNIČKI TRANSPORT	• Velika transportna urednost i sposobnost • Nezavisan je od klimatskih prilika • Niski troškovi i na prevoznom putu • Niski ukupni troškovi za prevoze na srednja i velika odstojanja • Visok stepen bezbednosti • Pouzdan, neprekidan, tačan i masovan prevoz • Energetska štedljivost, ekološka tolerantnost • Mogućnost primene automatizacije

5.2.2.2.1. Železnička vozila

Železnička vozila su prevozna sredstva predviđena za kretanje po šinama, bilo da imaju vlastiti pogon ili da ih pokreću druga vozila. Predviđena su za prevoz putnika ili robe ili

za vlastite potrebe železnice. U organizovanom prevozu putnika ili robe vozila se povezuju u odgovarajuću grupu potrebnih delova koja se naziva vozom. On je u načelu sastavljen od jednog ili više vučnih vozila i odgovarajućeg broja vučenih vozila. Prema opštoj nameni, železnička vozila se dele na:

- vučna vozila,
- vučena vozila,
- vozila za vlastite potrebe železnice.

Vučna vozila su železnička vozila s vlastitim pogonom namenjena za vuču ili guranje drugih vozila, a neka i za neposredan prevoz putnika ili robe. Moguće su vrlo raznovrsne konstrukcije vučnih vozila što se može videti iz podele koja se navodi prema odabranim kriterijima.

Tako se vučna vozila dele prema:

- vrsti pogona,
- vrsti konstrukcije,
- eksploatacionoj nameni,
- obimu opsluživanja i
- širini koloseka i vrsti pruge.

Prema vrsti pogona tokom istorijskog razvoja su postojale ili postoje sledeće vrste vučnih vozila:

- parna,
- dizelska,
- električna i
- turbinska.

Prema vrsti konstrukcije vučna vozila mogu biti izvedena kao:

- lokomotive,
- motorni vagoni i
- motorni vozovi.

Lokomotiva je vučno železničko vozilo namenjeno za vuču ili guranje vučenih vozila, po koloseku u kojima nema prostora predviđenog za prevoz putnika ili robe.

Motorni vagon je vučno vozilo koje ima i prostor predviđen za prevoz putnika pa je namenjen, osim za vuču ili guranje drugih vozila, još i za neposredan prevoz putnika ili robe.

Motorni voz predstavlja funkcionalnu celinu sastavljenu od motornih vagona, upravljačkih vagona i prikolica. Vrsta i broj vagona u motornom vozu zavise od potrebnog kapaciteta, područja primene i drugih karakteristika koje se zahtevaju u konkretnoj eksploataciji.

Motorni voz je predviđen za prevoz putnika i robe, a može biti izveden kao:

- dvodelni,
- trodelni i
- četvorodelni, itd.

Motorni vozovi su najčešće namenjeni za prigradski prevoz putnika pa su prema tome i konstrukciono prilagođeni. Lakši su u odnosu na klasične vozove, te imaju mogućnost dovoljno velikih ubrzanja i usporenja potrebnih za učestala zaustavljanja i pokretanja što se događa u prigradskom saobraćaju. Prema eksploatacionoj nameni vučna vozila se dele na:

- putnička,
- teretna,
- univerzalna i

- manevarska.

5.2.2.2.2. Vučna vozila

Električna lokomotiva, slika 5.8 je lokomotiva koju pokreću električni motori koji se napajaju iz spoljašnjeg izvora električne energije.



Slika 5.8. Električna vuča

Prvu poznatu električnu lokomotivu napravio je Škot, Robert Dejvison iz Aberdena 1837. godine, koja je bila pokretana na galvanske ćelije. Prva elektrifikovana pruga je napravljena 1895. godine između Baltimora i Ohaja a linija se zvala "Baltimore Belt Line". Najpoznatija elektrifikovana železnička pruga kod nas je Beograd-Bar.

Električna vučna vozila imaju velike prednosti u odnosu na ostale oblike vuče te se u svetu sve više primenjuju. Tako se mogu navesti sledeće prednosti električne vuče:

- Povoljna vučna karakteristika, što znači da je pri malim brzinama vučna sila velika i da se ona smanjuje s povećanjem brzine;
- Velika snaga vučnih motora s mogućnošću preopterećenja u kratkom vremenu;
- Ravnomeran okretni moment, što omogućuje dobro iskorišćenje raspoložive vučne sile;
- Automatska kontrola vučne sile da bi se sprečilo proklizavanje, što omogućuje realizaciju vučne sile praktično na granici proklizavanja;
- Mogućnost vuče teških teretnih vozova zbog velike instalirane snage;
- Velika ubrzanja i velike brzine vožnje omogućuju vuču putničkih vozova;
- Veće ukupno iskorišćenje u odnosu na sve ostale oblike vuče, a iznosi 32 - 36 %;
- Mogućnost daljinskog upravljanja s više povezanih vučnih vozila s jednog mesta;
- Povoljni uslovi rada za radno osoblje zbog jednostavnog upravljanja, niskog nivoa buke i nepostojanja štetnih gasova;
- Ne zagađuje okolinu, što je važno za saobraćaj u urbanim sredinama i uopšte sa aspekta zaštite čovekove okoline.

U Evropi se 1980-ih pojavila nova vrsta električne lokomotive sa tendencijom da zameni sve druge: Nazivaju se brze električne lokomotive, slika 5.9.

Najpoznatija lokomotiva takve vrste u Evropi su Francuske. Nisu ostvarile očekivani uspeh jer su troškovi za izgradnju takvih brzih pruga ogromna kao i sredstva za održavanje.

Primena električne vuče zahteva elektrifikaciju pruge, odnosno gradnju odgovarajućih stabilnih uređaja za napajanje električnom energijom.



Slika 5.9. Brza električna lokomotiva

S obzirom na to da su za to potrebna znatna novčana sredstva, to se može navesti kao najveći nedostatak električne vuče. Tokom eksploatacije, troškovi elektrifikacije se pojavljuju kao stalni troškovi, a njihov udeo će biti manji što se obavlja veći vučni rad. Stoga će se primena električne vuče isplatiti na prugama gde se obavlja dovoljno velik promet.

Vučna vozila za vuču u lokalnom i prigradskom saobraćaju lakše su konstrukcije i ne razvijaju najveće brzine vožnje (najčešće do 120 km/h), dok su vučna vozila za vuču vozova u međugradskom saobraćaju teža i mogu razvijati veće brzine vožnje. Vučna vozila se dele:

- *prema širini koloseka* na vučna vozila za:
  - široki kolosek, npr. 1668 mm - Portugalija, Španija, ili 1524 mm -Rusija, Ukrajina,
  - normalan kolosek, 1435 mm,
  - uski kolosek, npr. 1000 mm, 760 mm i 600 mm.
- *prema vrsti pruga* vučna vozila mogu biti za:
  - glavne i pomoćne magistralne pruge,
  - pruge prvog i drugog reda.

Vučna se vozila prema vrsti pruga u osnovi razlikuju po osovinskom opterećenju, spoljnim dimenzijama i najvećoj brzini vožnje. Vučena vozila su železnička vozila bez vlastitog pogona, namenjena za prevoz putnika ili robe, a vuku ih vučna vozila. Postoje sledeće osnovne vrste vučenih vozila: putnički vagoni, teretni vagoni i vagoni specijalne namene.

Vagoni specijalne namene su vagoni namenjeni za grejanje putničkih vozova vodenom parom kada putnički vagoni u vozu imaju samo parno grejanje, a vučno vozilo nema uređaj za takvo grejanje. Danas se ti vagoni više ne upotrebljavaju. Svi su putnički vagoni opremljeni električnim uređajem za grejanje. Mogu biti izvedeni kao: vagoni s klasičnim parnim kotlom i s generatorom pare.

Vozila za vlastite potrebe železnice služe železnici za različita ispitivanja i obavljanje brojnih poslova vezanih za održavanje železničke infrastrukture, a mogu biti izvedeni kao:

- *Vagoni za ispitivanje:* vučnih vozila, kontaktne mreže, koloseka, mostova, kočnica i ostala ispitivanja.
- *Pomoćni vagoni:* vagoni pomoćnog voza, vagoni za sanitetske potrebe, vagoni za prevoz materijala i opreme za gradnju i održavanje pruge i pružnih postrojenja i ostali pomoćni vagoni.
- *Vozila za gradnju i održavanje pruge i pružnih postrojenja:* pružna vozila, motorne dresine s prikolicama i bez prikolica, motorna železnička vozila za mehanizovani rad na koloseku i ostala pružna vozila.
- *Specijalna vozila za vlastite potrebe železnice:* ralice za sneg, dizalice, ostala specijalna vozila za vlastite potrebe železnice.

Na slici 5.10. prikazane su različite vrste vagona.



Zatvoreni vagoni



Specijalni zatvoreni vagoni



Vagoni sa pokretnim krovom



Otvoreni vagoni



Otvoreni vagoni



Dvoosovinski plato-vagoni



Četvoroosovinski plato-vagoni



Specijalni otvoreni vagon



Otvoreni vagoni



Vagon za praškaste materijale



Vagoni cisterne

Slika 5.10.

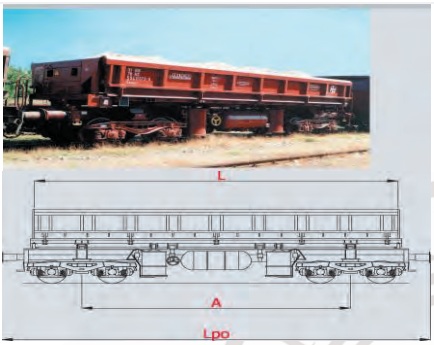
5.2.2.2.3. Vrste teretnih kola

Savremena železnica se razlikuje od tradicionalne železnice po stepenu ekonomske, tehničke i tehnološke razvijenosti, načina organizacije i upravljanja poslovima, kvalitativnoj i kvantitativnoj strukturi teretnih kola.

U železničkom saobraćaju se koristi veliki broj različitih teretnih kola. Mogu biti otvorena, zatvorena i specijalna, kola za čvrst, tečan ili rasuti teret, kola različitih zapremina i tehničkih mogućnosti po pitanju istovara i sl. Naziv kola ukazuje na vrstu proizvoda koje prevozi i mogućnost manipulacije proizvodima.

Železnički teretni transport se primarno realizuje od strane državnih železnica. Prednosti železničkog teretnog saobraćaja se ogledaju, između ostalog, u transportu većih tovarnih jedinica nego u drumskom transportu i nezavisnosti od svakodnevnog saobraćajnog stanja na putevima kao i mogućnost prevoza opasnih tereta.

Teretna kola na železnici se dele i na sledeći način: zatvorena (G), otvorena (E), hladnjače (I), kola platforme (K), cisterne (U), kola bez kočnica, kola s kočnicama, dvoosovinska, četvoroosovinska, višeosovinska.



Slika 5.11.

Četvoroosovinski otvoreni vagon, slika 5.11 za prevoz rasutih tereta kao npr. šljunka, lomljenog kamenа i sličnih tereta koje nije potrebno zaštititi od atmosferskih uticaja, a čija specifična masa nije veća od 1,7 t/m^3.

Teret se tovari odozgo prikladnom mehanizacijom (utovarivačem, transporterom, iz silosa i sl.). Vagon se istovara okretanjem vagonskog sanduka na jednu ili na drugu bočnu stranu pomoću uređaja na vazduh pod pritiskom.



Slika 5.12.

Četvoroosovinski otvoreni vagon za prevoz raznih tereta koje nije potrebno zaštititi od atmosferskih uticaja. Ako je teret ipak potrebno zaštititi, onda se za to koriste vagonski pokrivači.

Visoke stranice oblikuju velik utovarni prostor pa je vagon pogodan za prevoz tereta koji imaju veliku specifičnu zapreminu.

Tabela 5.3.

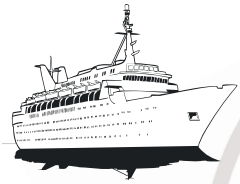
Dužina preko odbojnika		**Lpo**	14040 mm
Ukupna visina		**Hmax**	3388 mm
Razmak između središnjih osovina		**A**	9000 mm
Broj osovina			4
Prosečna vlastita masa			22 t
Utovarni prostor	**Dužina**	**L**	12710 mm
	Širina	**B**	2760 mm
	Visina stranica	**H**	2000 mm
	Površina		35,3 m^2
	Obim		72 m^3

5.2.2.3. Vodeni teretni transport

Vodeni transport je jedan od najstarijih oblika transporta. Kod transporta brodovima treba razlikovati unutrašnju plovidbu od pomorske plovidbe. Unutrašnja plovidba se prvenstveno primenjuje kod dopreme velikih količina roba. Za takvu robu su bitni niži transportni troškovi, a po pravilu nije u pitanju brzo vozna roba.

Prednosti visoke sposobnosti za masovni prevoz i povoljni transportni troškovi nalaze se naspram nepovoljnosti zbog ograničene mreže puteva i nepostojanja pristaništa na odredištu, što povećava troškove rukovanja i pretovara.

Pomorski transport ima veliki značaj u uvozu i izvozu roba koji obavljaju industrijska i trgovinska preduzeća. Pomorski transport u svetskim razmerama se sastoji od većeg broja različitih delova tržišta od kojih će biti spomenuta samo dva najvažnija. Dok se kod slobodne plovidbe (tramperske plovidbe) radi o pogodnosti koje pruža specijalizovani transport velike mase tereta, kod linijske plovidbe se radi o utvrđenim maršrutama koje se planski opslužuju.



Slika 5.13

Nedostaci vodenog saobraćaja:

- ograničenost rasporedom rečne mreže (uređenje plovnih puteva),
- mala brzina dostave,
- sezonski prevoz tokom godine (podložnost klimatskim uslovima).

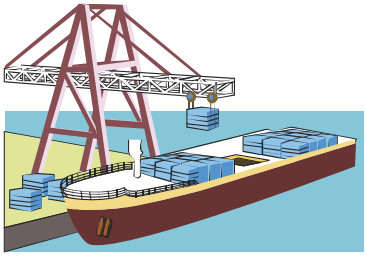
Vodeni saobraćaj se koristi za prevoz robe velikih specifičnih težina za koje nije bitan rok isporuke.

Tabela 5.4.

Oblik transporta	Osnovne prednosti
VODENI TRANSPORT	▪ Najniži troškovi ▪ Ušteda energije ▪ Najveća transportna sposobnost ▪ Velika (neograničena) propusna moć plovnih puteva ▪ Masovan prevoz, jeftinih roba na velike udaljenosti ▪ Mala brzina, veliki teret ▪ Dominira u internacionalnom prevozu ▪ Mali koeficijent odnosa vlastite težine i nosivosti.

Radni proces vodenog transporta obuhvata:

- pripremu utovara, odnosno pripremu broda,
- ukrcavanje i iskrcavanje robe: tečni teret , rastresiti (šipki) teret, generalni teret (sanduci, vreće, bale, traktori, automobili, drvena građa, opeka i sl.);
- transport,
- prateći poslovi tokom transporta (carinjenje, snabdevanje broda životnim namirnicama, poslovi policijskih formalnosti i sl.),
- završni poslovi pri iskrcavanju robe.





Slika 5.14.

5.2.2.3.1. Vrste plovila

Sva prevozna sredstva vodnog prevoza se nazivaju plovila (vozila). Razlikuju se po vrsti proizvoda koje prevoza kapacitetu, izgledu, obliku i vrsti voda po kojima su osposobljeni da saobraćaju.

Za potrebe vodnog prevoza koriste se različite vrste brodova:

- remorkeri,
- brodovi za prevoz komadnih proizvoda,
- brodovi za prevoz rasutih proizvoda,
- tankeri,
- kontejnerski brodovi,
- fideri,
- upliv-ispliv brodovi,
- ,, roll-on/roll-off " brodovi,
- barže,
- putničko-teretni brodovi,
- putnički brodovi.

Kontejnerski brod, slika 5.15 je vrsta teretnog broda koji sav svoj teret prevozi u kontejnerima, uobičajenim sredstvima intermodalnog prevoza tereta.



Slika 5.15. Kontejnerski brod MSC Charleston u plovidbi

Na engleskom neformalno poznati i kao *box boats* (brodovi za kutije), kontejnerski brodovi prevoze većinu svetskog suhog tereta, tj. fabričkih proizvoda, dok se rasuti tereti, kao gvozdena ruda, ugalj ili pšenica, prevoze brodovima za rasuti teret, a tečni kao nafta i hemikalije tankerima. Po vrsti ukrcanja dele se na kontejnerski brod s vertikalnim vodilicama i kontejnerski brod za horizontalno ukrcavanje.

Prema nameni, dele se na velike okeanske, i manje *feedere* koji opslužuju veće brodove u središnjim kontejnerskim lukama.

Remorkeri služe za pokretanje brodova u lokalnom saobraćaju.

Brodovi za prevoz komadnih i rasutih proizvoda su motorni brodovi koji saobraćaju na otvorenom moru, duž obale i po lokalnim vodama.

Tankeri su brodovi velike dužine koji služe za prevoz tečnih proizvoda (materija) na otvorenom moru i lokalnom prevozu.

Kontejnerski brodovi prevoze proizvode u kontejnerima na otvorenom moru.

Upliv-ispliv brodovi su namenjeni za prevoz manjih brodova iz kanalnog područja ka moru (od lokalne do morske plovidbe).

„Rol on-rol off" brodovi su namenjeni za prevoz drumskih i železničkih prevoznih sredstava, za potrebe unutar morske plovidbe ili uz priobalna područja velikih mora.



MSC Washington



President Truman



MSC Venezuela



P&O Nedlloyd Barentsz



Laura Mærsk (2001)



MSC Beatrice (2009)

Slika 5.16. Kontejnerski brodovi

Barže su nosači koji se koriste za povezivanje lokalnog vodnog područja sa otvorenim morem i opet nazad do lokalnog vodnog područja. Izbor plovila je pod uticajem vrste proizvoda, odredišta, alternativnih ruta, cene i kapaciteta prevoznika.

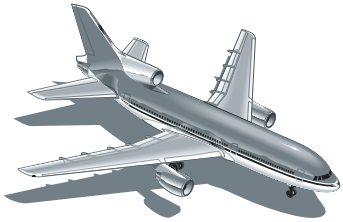


Slika 5.17 Fider WMS Groningen

Fider je namenjen za prevoz kontejnera na malim razdaljinama.
Manjeg je kapaciteta i dimenzija od tankera. Saobraća s područja kontinentalne linije luka.

5.2.2.4. Vazdušni teretni transport

Vazdušni transport je najefikasniji za prevoz putnika i tereta na udaljenosti većoj od 600 km. Pored brzine ovaj transport nudi sigurnost, bezbednost, pouzdanost i tačnost, što se reflektuje kroz visoku cenu usluga.



Slika 5.18.

U razvijenim zemljama vazdušni prevoz je specijalizovan za:

- međukontinentalni i kontinentalni prevoz,
- unutrašnji i međunarodni prevoz na kraćim linijama.

Zbog velikih investicija u avione, vazdušni transport isključuje dileme kompanija da li da koristi javni transport ili da ga obavi samostalno.

Tabela 5.5.

Oblik transporta	Osnovne prednosti
VAZDUŠNI TRANSPORT	▪ Najveća brzina prevoza ▪ Fleksibilnost (prevoz u nedostupne reone) ▪ Visoka bezbednost ▪ Smanjivanje drugih troškova logistike (pakovanja, zaliha i skladištenja) ▪ Dobra frekventnost, manevar i operativnost ▪ Sigurnosna roba (manje otuđenja i manipulativnih gubitaka) ▪ Jednostavnost ▪ Terminal-terminal (pretovar).

Avio transport se koristi za prevoz do 500 putnika i do 10t a vojni i od 100 do 200t. **Nedostaci vazdušnog saobraćaja:**

- visoka cena,
- nizak koeficijent iskorišćenja težine (manje količine robe),
- veliki gubitak energije,
- velika potrošnja goriva po jedinici prevezene usluge,
- zavisnost od klimatskih uslova,
- zagađenje okoline i buka.

Osnovne delatnosti unutar vazdušnog transporta su: prevoz putnika i tereta, prihvat i otprema putnika i tereta i kontrola letenja i vođenja aviona.

Prema nameni vazdušni transport se deli na:

- *linijski* – prema utvrđenom voznom redu, tarifama i sl,
- *čarter* – uslove prevoza ugovara transporter i korisnik transportne usluge.

Danas se sve više razvija robni vazdušni transport – *cargo.* Pošiljke mogu biti obične, poštanske i posebne. *Posebne pošiljke mogu biti*: vrednosna roba, žive životinje, lako kvarljiva roba, posmrtni ostaci, novine, filmovi i sl.

Međunarodno udruženje za vazdušni saobraćaj *(IATA-Internati-onal Air Transport Associacion)* propisuje pakovanje u odgovarajuću ambalažu, zavisno od vrste i količini robe. Kod obeležavanja tereta je potrebno:

- napisati ime i adresu pošiljaoca i primaoca pošiljke,
- staviti oznaku za identifikaciju robe,
- staviti "AWB - nalepnicu" (vazdušni tovarni list).

Vazdušni teretni transport nudi vrlo velike brzine transporta i velike transportne kapacitete kao i relativno veliku nezavisnost od stanja u vazdušnom saobraćaju i uticaja vremena. Ipak su vremena sletanja i uzletanja utvrđena tako da manja pomeranja rokova isporuke mogu da dovedu do većeg pomeranja dopreme.

Od svih transportnih metoda, avion ima najkraće vreme transporta od stanice do stanice. Ovo vremensko učešće ipak čini samo 10% od ukupnog vremena za transport od mesta isporuke do mesta prijema. Ostalih 90% otpada na pripremu i otpremu, rukovanje i carinjenje. Težište vazdušnog transporta čine relativno male pošiljke kao i hitne pošiljke ili pošiljke koje imaju veliku vrednost.

Vazdušni transport je veoma pogodan za transport dragocenih proizvoda u malim količinama, velikih vrednosti, kratkotrajnih proizvoda i dokumentacije, čija je isporuka urgentna. Može obaviti isključivo teretnim vazdušnim transportom, putničkim vazdušnim transportom ili kombinacijom teretnog i putničkog vazdušnog transporta. Avio prevoznici nemaju terminale. U vazdušnom transportu tu funkciju obavljaju objekti od društvenog značaja, za čije usluge vazdušni prevoznici plaćaju nadoknade.

Prvi značajni međunarodni ugovori za avio-prevoz je Pariska konvencija iz 1919, Konvencija iz Čikaga iz 1944 (uz izmene iz 1977, 1980, 1984. godine.).

Aerodromi omogućuju funkcionisanje vazdušnog transporta. Najčešće su locirani blizu velikih gradova. Aerodromi imaju zadatak da planiraju, pripreme i realizuju avio-ture. Pomoćne aktivnosti aerodroma značajne za kompaniju sa stanovišta logistike su:

- smeštaj proizvoda u avion i čuvanje tokom leta,
- aktivnosti uskladištenja i čuvanja proizvoda na konsignacijskim skladištima (luksuzni proizvodi na „duty free"-ju),
- izdavanje prostorija u zakup agencijama, špediterskim kompanijama i sl., ubrzavanje procesa isporuke.

Aerodromi omogućuju obavljanje efikasne kontrole proizvoda, carinskih formalnosti i drugih radnji koje su neophodne, ali koje mogu produžiti vreme isporuke.

5.2.2.5. Kombinovani transport

Transport robe na velike udaljenosti se često ne sprovodi samo sa jednim jedinim transportnim sredstvom. Višestruko se kombinuje primena sredstava drumskog, železničkog, vazdušnog i vodnog transporta, da bi se iskoristila prednost različitih nosilaca transporta u transportnom lancu. Kao vrste kombinovanog transporta razlikujemo:

- kombinovani kontejnerski transport,
- "Hucke-pack" transport:
  - "pokretna autostrada",
  - transport sedlastim prikolicama,
  - transport izmenljivim transportnim sudovima,

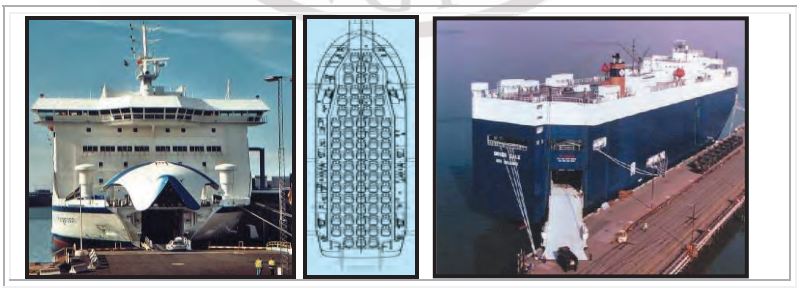
- Ro/Ro (Roll-on / Roll-off) transport,
- LASH – transport.

Kod **kombinovanog kontejnerskog transporta** se roba u kontejnerima otprema sa više transportnih sredstava. Na žalost transportni sud se mora pretovariti sa jednog sredstva transporta na drugo. Pri tom su moguće skoro sve kombinacije između železničke, drumske, brodske i vazdušne vožnje.



Slika 5.19. Primeri kontejnerskih brodova

Kod **Hucke-pack transporta** međusobno **se povezuje drumski i železnički transport**. Put od mesta utovara do pretovarnog mesta i od ciljne železničke stanice do primaoca obavlja se pomoću kamiona, a između železničkih stanica transport se obavlja železnicom. Pri tom su se razvile tri tehnike. Kod pokretne autostrade se kompletni kamioni ili sedlaste prikolice transportuju na specijalnim železničkim vagonima. Kamioni dospevaju na vagone preko specijalnih rampi. Po pravilu vozač prati svoj kamion u vagonima za spavanje. Da bi se postigao povoljan odnos između korisnog tereta i ukupne težine kod sedlastih prikolica vučna vozila se ne transportuju železnicom. Utovar sedlastih prikolica se, po pravilu, vrši pomoću dizalice. Sledeći način Hucke-pack transporta je transport sa izmenljivim sudovima. Pri tom se radi o nesamostalnim tovarnim jedinicama, koje se mogu uporediti sa kontejnerima, koji se pomoću dizalice pretovaraju sa kamiona na železničke vagone i obratno.



Slika 5.20. Izgled Ro-Ro broda, utovar i položaj tereta

Ro-Ro je skraćenica od engleskog termina (Roll-on/Roll-off). Pored ovog engleskog naziva, na pojedinim jezičkim područjima upotrebljavaju se i drugi termini kao: ferry boat, ferry bridge, vehicle carrier, nave tragetto, rolker itd. Ro-Ro brodovi su dizajnirani za prevoz kotrljajućeg tereta kao što su automobili, prikolice, i sl. Suprotni su Lo–Lo brodovi (od engleski

lift-on/lift-off). Ro-Ro plovila imaju ugrađene unutrašnje rampe koje dopuštaju teretu da se kotrlja van iz broda kad je u luci. Ro-Ro služi za plovidbu velikih prekookeanskih brodova.

Osnovne karakteristike tehnologije Ro-Ro sistema

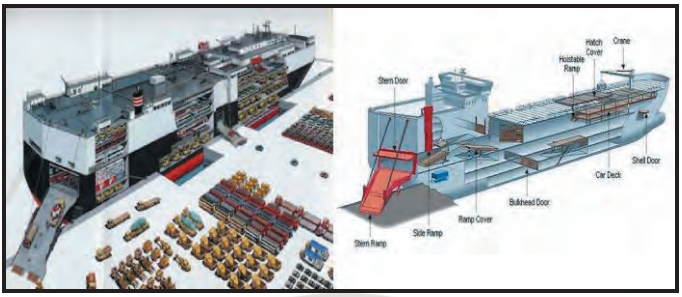
Osnovne tehnološke i ekonomske prednosti Ro-Ro sistema koje imaju bitnog uticaja na dalji razvoj ove tehnologije mogu se ukratko rezimirati u sledećem:

- u odnosu na druge vrste pomorskog transporta omogućuje potpunu integraciju drumskog i pomorskog, odnosno železničkog i pomorskog prevoza,
- omogućuje realizaciju transportnog lanca od vrata do vrata, prevoz robe od proizvođača do potrošača na velikim udaljenostima morskim putem,
- omogućuje transport tereta u svakom obliku i veličini, kontejnera, paleta, kamiona, poluprikolica, vagona i sl,
- za razliku od kontejnerskih, za Ro-Ro brodove nisu potrebne velike lučke investicije za izgradnju posebnih terminala,
- omogućuje veliku produktivnost i brzinu utovarno-istovarnih operacija kod horizontalnog načina pretovara. Tako je kod klasičnog linijskog broda brzina utovara 100 t/h, kod paletnog broda 180 t/h, kod kontejnerskog broda sa dve specijalne dizalice 500-600 t/h, a kod Ro-Ro broda 400-800 t/h,
- brži utovar-istovar brodova u lukama, a time i kraće zadržavanje na početno-završnim operacijama i povećanje broja obrtaja,
- u odnosu na LASH-brodove, Ro-Ro brodovi su manje zavisni od uticaja vremenskih prilika,
- investicije u Ro-Ro brodove su za oko 22% veće od investicija u klasične linijske brodove, ali se Ro-Ro brodom ostvaruju mnogo veće uštede,
- kraće zadržavanje u luci omogućava brži obrt tako da Ro-Ro zamenjuje 2-3-potencijalna linijska broda, što utiče na smanjenje jediničnih troškova,
- troškovi utovara, slaganja i razmeštanja tereta znatno su manji,
- veća je produktivnost rada lučkih radnika,
- smanjuje se opasnost od kvara, oštećenja i sl.,
- smanjuje se rizik u transportu roba, kao i troškovi čuvanja i osiguranja tereta,
- za manipulisanje dovoljno je postojanje drumske saobraćajnice i prostora za nakupljanje vozila i prikolica,
- mogućnost prevoza raznih vrsta tereta obezbeđuje lako prilagođavanje promenama u strukturi tovarnih jedinica, pa je rizik uvođenja ovog sistema mali,
- utovarno-istovarne operacije mogu se obavljati neprekidno (dan i noć) bez zastoja,
- Ro-Ro brodovi su prilagođeni promenama u rasporedu tereta pa se izmene redosleda luka mogu vršiti bez problema.

Osnovni nedostatak Ro-Ro brodova je slabije korišćenje tovarnog prostora. U odnosu na kontejnerski brod, Ro-Ro brod za 1/3 slabije koristi brodski prostor, zbog:

- gubitka prostora i rastavljanja između prikolica,
- neiskorišćenosti prostora ispod prikolica sa višim točkovima,
- neiskorišćenosti prostora iznad prikolica i gornje palube
- zauzetosti prostora rampama za pristup vozila na palube.

Ovaj nedostatak kompenzuje se brojem obrta, odnosno smanjenjem vremena zadržavanja u luci. Zato se smatra da su Ro-Ro brodovi najrentabilniji na odstojanjima ispod 1.500 Nm, gde skraćenje vremena početno-završnih operacija dosta utiče na ukupno vreme obrta.



Slika 5.21. Ro-Ro brod

Na ovim relacijama, prema mišljenju niza autora, Ro-Ro brodovi su znatno rentabilniji od klasičnih linijskih i kontejnerskih brodova. Zbog tih karakteristika Ro-Ro transport je najbolje rešenje na kratkim morskim relacijama.



Slika 5.22. Ro-Ro transport sa specijalnim platformama

Lighter abroad ship (LASH) transport je kombinacija između unutrašnje i pomorske plovidbe. Ovde pomorski brodovi, uz pomoć dizalice ili po principu uplovi-u/isplovi-iz, preuzimaju tovar sa brodova unutrašnje plovidbe. LASH brod je natovaren baržama koje se spuštaju na naznačenom mestu. Brod poseduje sopstveni kran za utovar i istovar barži, što smanjuje potrebu za korišćenjem lučke opreme.

Prednosti kombinovanog transporta leže u mogućnosti iskorišćenja specifičnih prednosti transportnih sredstava koja učestvuju u transportnom lancu.

Kao **slabosti** treba navesti da je ukupno vreme kombinovanog transporta tereta višestruko duže nego kod uključenja isključivo jednog nosioca transporta.



Slika 5.23. Poprečni presek LASH broda

5.2.2.6. Cevni transport

Cevni prevoz je specifična vrsta transporta, jer se cevima transportuju voda, nafta, naftni derivati, gasovi i čvrsti materijali koji se mešaju s vodom (drvena građa, ugalj, pšenica, šećerna trska, voće). Transportno sredstvo za transport tečnosti-nafte se naziva naftovod, a gasova-gasovod.

Tečnosti i gasovi koji ,,putuju" kroz cevovod ostaju netaknute od spoljnih uticaja, čiste i očuvane, pa ne ugrožavaju prirodnu okolinu.

Cevovodima se transportuju voda, nafta, naftni derivati, gas i čvrsti materijali koji se mešaju s vodom (drvena građa, ugalj, pšenica, šećerna trska, voće).

Kod cevnog transporta transportni put, transportni sud i transportno sredstvo čine jednu jedinicu.

Za transport tereta se koristi zemljina teža ili odgovarajući stacionarni uređaji. Cevovod se koristi naročito za prenos vode, nafte, naftnih derivata i zemnog gasa.

Cevni transport daje mogućnost korišćenja jednog istog cevovoda za različite vrste robe. Sistemi cevovoda su izričito sredstva masovnog transporta a njihova primena je opravdana kod kontinualnog transporta. Kapacitet rezultuje iz preseka cevi i brzine transporta.

Zbog visokih fiksnih troškova cevnog transporta i njegove niske prilagodljivosti, cevovode skoro isključivo grade i održavaju korisnici.

Cevovodi omogućuju prevoz proizvoda manje vrednosti, velikih količina, što snižava ukupne troškove transporta (kroz smanjenje fiksnih troškova). Cevovodi su fiksirana prevozna sredstva sa tačno određenom rutom prevoza, pa je brzina prevoza manja. Njima se mogu transportovati samo određeni proizvodi, tečnosti i gasovi.

Tečnosti i gasovi se mogu prevoziti železničkim i vodnim prevozom. Ove vrste prevoza su primarni konkurenti cevovodima. Prevoz tečnosti i gasova je moguće izvršiti i drumskim prevozom. Prevezene količine su ipak ograničene a ni prevoz nije bezbedan, kako po proizvode tako i po okolinu.

Tabela 5.6.

Oblik transporta	Osnovne prednosti
CEVNI TRANSPORT	▪ Visoka pouzdanost ▪ Veliki kapacitet prevoza ▪ Visoka produktivnost ▪ Visoki stepen mehanizacije radova ▪ Visok stepen hermetičnosti ▪ Neprekidnost toka ▪ Niski operativni troškovi ▪ Masovan transport tečnih i gasovitih energetskih sirovina ▪ Brzina i sigurnost ▪ Mala potrošnja goriva ▪ Visok stepen zaštite robe.

Za obavljanje prevoza cevima neophodno je uspostavljanje (izgradnja i održavanje) infrastrukture, mreže cevovoda i pratećih instalacija, koje iziskuju izuzetno velike investicije.

Zahteva kontinualnu kontrolu protoka tečnosti ili gasova iz sigurnosnih razloge. Poseduje malu brzinu protoka do 8 km/h.

5.3. MENADŽMENT TRANSPORTOM

Menadžment transportom je najdominantniji logistički proces, zbog toga što se ove usluge često poručuju, a troškovi su znatni i veoma uočljivi. Troškovi transporta su veliki udeo u logističkim troškovima u većini sistema.

Menadžment transportom je planiranje, primena i kontrola transportnih usluga za postizanje organizacijskih ciljeva. Menadžer integrisane logistike mora da razume i unutrašnji i spoljašnji transport. On uključuje ljude i opremu.

Menadžment transportom uključuje i pregovore sa spoljnim prevoznicima za usluge koje firma sama ne može da ostvari.

Menadžeri moraju da naprave strategiju prevoza i transporta: koje vidove transporta će koristiti, koje prevoznike iz vidova će koristiti, hoće li firma imati svoja prevozna sredstva ili će ih iznajmljivati, hoće li firma obavljati transportne usluge ili će iznajmiti treću stranu itd.

5.3.1. Izbor vidova transporta

Izbor vida transporta zavisi od prirode roba, raspoloživosti prevoznika, cene, brzine tranzita, sigurnosti roba, državne regulative, bezbednosti i usklađenosti sa strategijom integrisane logistike. Teškoće nastaju kada želite da uzmete u obzir sve ove faktore istovremeno.

Priroda roba: **od prirode roba zavisi izbor načina transporta. Npr. pesak se ne prevozi avionom, kao što ni dijamante i silikonske čipove nećete prevoziti kamionom ili vozom, jer je vreme tranzita nesigurno, vrednost proizvoda / roba previsoka, šanse za gubitke i oštećenja pakovanja i suviše velike. Izbor zahteva detaljnu analizu svih aspekata koji mogu da utiču na odluku.**

Princip prevoznika: ne mogu svi isporučioci realno pristupiti svim vidovima transporta. Na primer za prevoz gvozdene rude je pogodan vodni transport jer ne zahteva zaštitu i posebnu brzinu transporta, ali zahteva vid vodnog transporta - luke, utovarno - pretovarnu opremu i naravno plovni put, odn. prevoznika. Zbog toga je često u upotrebi transport teretnim vozilima i železnicom jer su dostupniji nego vodni transport.

Ali ovaj vid je mnogo skuplji i koristi se samo za prevoz tereta na manje udaljenosti i često se koristi samo kao deo intermodalnog/ integrisanog /kombinovanog transporta.

Cena: **u integrisanoj logistici vreme transporta se meri brzinom kretanja roba, a ne brzinom prevoznog sredstva, što značajno utiče na cenu transporta. Avio transport je skuplji od motornog transporta, motorni od vodnog, vodni od cevnog. Ako bi se uzeli samo troškovi prevoza, troškovi zavise direktno od brzine od terminala do terminala, to bi bilo pogrešno. Troškovi transporta uključuju druge, mimo troškova terminal - terminal, odn. od polazišta do odredišta.**

Tranzitno vreme: **predstavlja vreme od pristizanja naloga / zahteva na polazište roba do isporuke / prijema roba na odredištu. Tranzitno vreme može da bude značajan deo ciklusa nabavke. Može se meriti vremenom od vrata / ulaza isporučioca do vrata / ulaza**

korisnika, a ne od terminala do terminala. Isporučioci preferiraju kraća tranzitna vremena koja poboljšavaju uslugu korisniku i redukuju zalihe u transportu.

Sigurnost roba: **terminali i zastoji izazivaju, po pravilu, oštećenje roba. Dok se robe prevoze u vozilu, znatno je manja opasnost po sigurnost roba. Oštećenja uglavnom nastaju zbog nepravilnog rukovanja i lošeg pakovanja. U principu kamionski transport bolje čuva sigurnost roba nego drugi vidovi transporta. Na sigurnost robe utiče transportni personal i okolina - npr. prevoz opasnih materijala, kvarljivih roba i sl. Niska sigurnost i bezbednost mogu da ugroze javnost.**

Državna/zakonska regulativa: **robama se rukuje na različite načine pri različitim vidovima transporta. Prevoz gasa u bocama se reguliše drugačije, nego transport gasovodom. Količina isporuke utiče na izbor transportnog vida. Masa tereta u transportu se takođe propisuje zakonima. Regulativa ne upravlja ekonomijom transporta. Ona se fokusira samo na bezbednost.**

Bezbednost: **cilj je da se osigura bezbednost personala prevoznika i bezbednost javnosti pri utovaru, prevozu i istovaru roba. Pakovanje je povezano znatno sa zahtevima bezbednosti, što utiče i na izbor vida transporta.**

Ostali aspekti integrisane logistike i transport: **način / vid transporta mora da bude usklađen sa skladišnom i opremom za rukovanje, ciljevima usluga korisniku itd. Skladišta i pogoni moraju biti locirani na putanjama izabranog vida transporta.**

5.3.2. Karakteristike i izbor prevoznika

Karakteristike prevoznika značajno utiču na izbor prevoznika. Prevoznici se biraju na bazi cene, dostupnosti, mogućnosti odziva, pouzdanosti, pravne zaštite itd.

Izbor prevoznika može često da zavisi od kriterijuma koji se odnose samo na jedan vid transporta. Primer kriterijuma za izbor motornog prevoza dat je u tabeli 5.7.

Tabela 5.7.

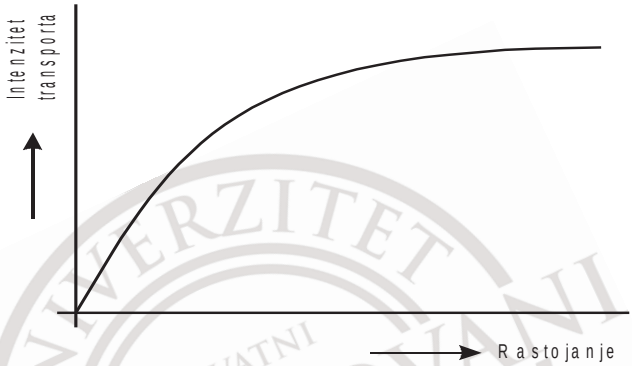
	Promenljive vezane za intenzitet
1.	Intenzitet ili troškovi transporta od vrata - do vrata
2.	Spremnost prevoznika da pregovara o promeni intenziteta
	Usluge korisniku
1.	Pouzdanost tranzitnog vremena / konzistentnost
2.	Ukupno vreme tranzita od vrata - do vrata
	Pravna zaštita i iskorišćenje
1.	Pravna zaštita
2.	Gubici i oštećenja u prevozu
3.	Sledljivost / putanja pošiljke
4.	Pick-up i usluga isporuke
5.	Isporuka pošiljke
	Raspoloživost specijalne opreme i fleksibilnost usluge
1.	Raspoloživost opreme
2.	Specijalna oprema
3.	Kvalitet osoblja
4.	Usluga vuče / tegljenja
5.	Fleksibilnost planiranja

Cena vrlo često utiče na izbor prevoznika. Smatra se da priroda robe određuje vrstu prevoza, a da cena utiče na izbor između više prevoznika. Najčešće je to najjeftiniji prevoznik. Cena troškova usluge uključuje najmanje / bar troškove isporuke usluge; tj. marginalne, a ne

ukupne troškove. Zbog toga treba utvrditi cenu ukupnih troškova, u dugoročnom pristupu logistike. Cena ukupnih troškova uključuje i sve varijabilne / promenljive troškove isporuke, plus dobar deo fiksnih troškova.

Cena vrednosti usluge obuhvata ono što transport može da podnese. Cenovne promenljive koje utiču na cenu transportne usluge, obuhvataju obim, zahteve rukovanja, tržišne faktore, gustinu, razdaljinu, nosivost / tovarni kapacitet itd.

Dostupnost prevoznika je osnov usluge za isporučioca / pošiljaoca. Transportne mogućnosti moraju biti raspoložive kada i gde to zahteva sistem integrisane logistike. Odnos intenziteta transporta i rastojanja (dužine) transporta je prikazan na slici 5.24.



Slika 5.24. Zavisnost intenziteta od rastojanja transporta

Odziv na zahtev je vrlo bitna. Za izbor prevoznika je važna spremnost prevoznika na odziv na zahtev korisnika i ispunjenje zahteva i izmena zahteva.

Pravna zaštita u transportu. Najniža cena prevoznika ne mora da znači i najniže troškove, jer neki prevoznici mogu da oštete robe češće nego drugi. Ako su proizvodi oštećeni, oni se mogu baciti ili vratiti uz nove troškove. Primalac dobija lošu uslugu, pošiljalac nezadovoljnog korisnika, a prevoznik plaća, odn. niko ne dobija.

Pouzdana isporuka znači kretanje ka isporuci "JIT - upravo na vreme" konceptu i brzom odzivu na zahtev korisnika. Pouzdana isporuka zahteva isporuku na pravi način (vid) i pravog prevoznika.

5.3.3. Aktivnosti menadžera transporta

Menadžer transporta mora da realizuje niz aktivnosti: pregovaranje pri ugovaranju, unapređenje efikasnosti, vrednovanje nivoa kvaliteta usluge korisniku, supervizija / nadzor, zahtevi za veštine / sposobnosti.

- **Pregovaranje pri ugovaranju**

Menadžer pregovara pri kupovini transportne usluge ili pri prodaji, ili i jedno i drugo. Pri kupovini fokus je na mogućnosti isporučioca da zadovolji specifične zahteve ili obezbedi specijalno rukovanje materijalima. Prodavac usluge fokusira pažnju na profit, zahteve rada, frekvenciju isporuke ili balansiranje putanja.

- **Unapređenje efikasnosti**

Većina menadžera transporta se trudi da unapredi operativnu efikasnost, preko eliminacije nepotrebnih troškova. Troškovi transporta privlače pažnju višeg rukovodstva. Tada menadžer transporta pregleda operacije, radi rešenja potencijalnih troškova i mogućnosti povećanja usluge korisniku.

- **Vrednovanje nivoa kvaliteta usluge korisniku**

Menadžer transporta mora da meri uslugu korisniku, kao bi bio siguran da se usluga isporučuje. To zahteva proces nadzora i unapređenje usluga. Prvo, menadžer mora da identifikuje primarne korisnike transporta. Dobri dugoročni odnosi zahtevaju kontinualno unapređenje usluga i pridruženog kvaliteta isporučene usluge. Kvalitet usluge se meri po standardima korisnika. Ključni pokazatelji kvaliteta su: kreditni uslovi, pouzdanost/konzistentnost vremena transporta, tranzitno vreme od vrata - do vrata, procenat gubitaka i oštećenja i rukovanje izgubljenim i oštećenim isporukama.

- **Supervizija / nadzor**

Ključna aktivnost menadžera transporta je menadžment osobljem. U malim firmama to se radi direktno. U većim firmama ima uloge menadžera transporta, menadžera skladišta, menadžera informacija, itd.

- **Zahtevi za veštine / sposobnosti**

Menadžer transporta mora da poznaje i razume "industriju transporta", kao i logističke zahteve firme. To podrazumeva mnogo više od kupovine usluge transporta od provajdera ili ugovornog prevoznika. Menadžer integrisanom logistikom i osoblje moraju da razumeju menadžment uslugama.

U tabeli 5.8 prikazan je odnos operativnih karakteristika osnovnih vidova transporta robe.

Tabela 5.8. Odnosi operativnih karakteristika osnovnih vidova transporta roba

Operativne karakteristike	Vrsta transporta				
	železnički	drumski	vodni	cevni	vazdušni
Brzina	3	2		5	1
Raspoloživost	2	1		5	3
Pouzdanost	3	2		1	5
Kapacitivnost	2	3		5	4
Učestalost	4	2		1	3
Cena 1t/km	3	4		1	5

U tabeli 5.9 prikazano je vrednovanje transportnih sredstava.

Tabela 5.9. Vrednovanje transportnih sredstava

Vrste transporta	Prednosti	Nedostaci
Drumski transport	▪ uštede vremena i troškova transporta kod lokalnog transporta ▪ uštede vremena kod daljinskog transporta ▪ fleksibilno određivanje reda vožnje ▪ pogodnost za utovar specifičnih vrsta robe ▪ sposobnost prilagođavanja vremenu preuzimanja robe	▪ nepoznat red vožnje ▪ zavisnost od saobraćajnih zagušenja ▪ ograničen tovar po količini i vrsti robe ▪ ograničenja u prevozu opasnih materija
Železnički transport	▪ veća težina tovara u odnosu na drumsko vozilo ▪ egzaktan red vožnje ▪ prilično nezavisan do zagušenja ▪ pogodnost za prevoz opasnih materija	▪ potrebna izgradnja priključka industrijskih koloseka ▪ dopunski troškovi pri iznajmljivanju specijalnih kola
Lokalni vodeni transport	▪ velika težina tovara ▪ veliki tovarni volumen ▪ ponuda specijalnih plovila ▪ povoljni troškovi prevoza	▪ ograničena mreža ▪ ukoliko ne postoji sopstvena platforma, povećani troškovi takozvanog lomljenog saobraćaja ▪ zavisnost od nivoa vode, zaleđivanja i magle
Morski transport	▪ velika težina tovara ▪ veliki tovarni volumen ▪ ponuda specijalnih plovila	▪ ograničenja u lukama ▪ zavisnost od oluja, zaleđivanja i magle ▪ kod linijskog transporta čvrsta vezanost za rutu (suprotno od čarter-transporta)
Vazdušni transport	▪ velika brzina transporta ▪ izostajanje pakovanja neophodnog kod vodenog morskog transporta	▪ veliki transportni troškovi
Cevni transport	▪ ekološka povoljnost ▪ visoka pouzdanost ▪ nezavisnost od vremenskih uticaja ▪ nezavisnost od prevoznih puteva ▪ relativna sigurnost od krađe	▪ veliki troškovi izgradnje i revizije
Kombinovani transport	▪ korišćenje specifičnih prednosti pojedinih transportnih sredstava koja učestvuju u transportnom lancu	▪ gubitak vremena zbog pretovara ▪ zavisnost od reda vožnje ▪ vreme čekanja na mestima pretovara

U tabeli 5.10 prikazan je uporedni rang osnovnih vidova transporta.

Tabela 5.10. Uporedni rang osnovnih vidova transporta

Karakteristike	Rang transporta				
	železnički	drumski	vazdušni	vodeni	cevni
Brzina prevoza-ukupno	3	2	1	4	5
Brzina do 500 km	3	1	2	4	5
Brzina preko 500 km	2	3	1	4	5
Kapacitet prevoza	3	5	4	1	2
Elastičnost prevoza	3	1	2	4	5
Pouzdanost-urednost	2	3	5	4	1
Bezbednost	2	5	3	4	1
Dostupnost	2	1	3	4	5
Frekventnost-kontinualnost	4	2	3	5	1
Operativni troškovi	3	4	5	2	1

5.4. PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Pojam transporta, transportnog sredstva i pomoćnog transportnog sredstva.
2. Vrste klasičnog transporta (kriterijumi za izbor)
3. Objasniti modele transporta.
4. Objasniti tehnologije transportnih sistema s obzirom na prostorne i strukturne komponente.
5. Osnovni pojmovi o integralnom transportu: pojam, podela, tovarne jedinice, ciljevi i transportni lanac.
6. Navesti i objasniti osnovnu podelu tehnologija integralnih sistema transporta.
7. Osnovna obeležja integralnih transportnih sistema.
8. Unutrašnji transport (svrha, ciljevi i zadaci oblikovanja).
9. Transportna sredstva sa neprekidnim i prekidnim dejstvom.
10. Izbor transportnih sredstava.
11. Transportna sredstva za unutrašnji transport.
12. Menadžment transportom: izbor vidova transporta, karakteristike i izbor prevoznika i aktivnosti menadžera.

Poglavlje 6.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Objasnite pojam i delovi skladišta.
- Definišite skladištenje i zadatke skladišta.
- Objasnite skladištenje u lancima snabdevanja.
- Izaberete lokaciju skladišta u lancu snabdevanja.
- Definišete problem lokacije skladišta i izberete optimalne lokacije skladišta.
- Objasniti osnovne procese u skladišnom sistemu.
- Objasniti pojavne oblike na ulazu u skladište.

6. SKLADIŠNI PROCES U LANCU SNABDEVANJA

6.1 UVOD

Posmatrano na nivou privrede u celini gotovi proizvodi jednih poslovnih sistema potrebni su drugim poslovnim sistemima i potrošačima u različitim vremenskim intervalima. Da bi se savladala prostorna i vremenska neusklađenost proizvodnje, razmene i potrošnje, formiraju se zalihe. Zalihe se moraju zaštititi, čuvati i kada je to potrebno dopremiti i otpremiti, pa je neophodno da za to bude obezbeđen određeni prostor. **Taj prostor predstavlja deo lanca snabdevanja i naziva se skladište.** Za jedan poslovni sistem sa postavljenom logističkom mrežom cirkulacije materijala, delova, poluproizvoda i gotovih proizvoda, skladišta predstavljaju generatore te cirkulacije.

Skladišta su određeni prostori ili prostorije namenjeni za čuvanje i smeštaj robe koja je predmet poslovanja preduzeća. 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. U savremeno organizovanoj proizvodnji, baziranoj na savršeno snabdevenom tržištu svim vrstama materijala, otpala bi potreba za skladišnim prostorom.

Prvi skladišni objekti grade se još u davnoj prošlosti u starom Egiptu gde su faraoni imali razgranatu mrežu skladišta žitarica. U Rimskoj imperiji budući da se rasprostirala na ogromnom prostoru i da je imala razgranate trgovačke veze, postojao je i dobro razvijen sistem skladišta. Skladišni objekti u to vreme građeni su uglavnom od čvrstog materijala.

Industrijska revolucija je najviše doprinela razvoju skladišta i to i same gradnje i eksploatacije. Skladišta su u početku ovog perioda građena od kamena i cigle, dok se za podove i krov koristilo drvo.

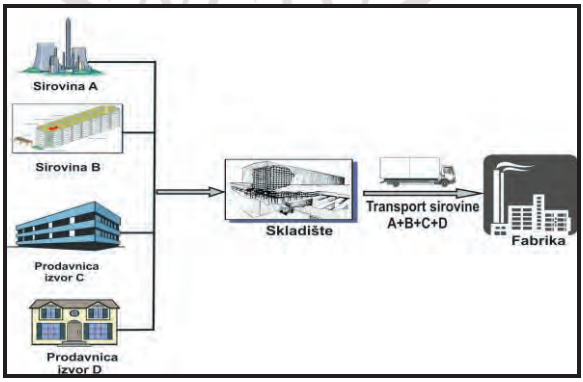
Kasnije, krajem XVIII i početkom XIX veka razvijeni su novi konstrukcioni oblici skladišta, kao i tehnologije.

U drugoj polovini XIX veka primenjuje se nova konstrukcija objekata sa kosturom od livenog gvožđa, da bi tokom XX veka pažnja bila više posvećena tehnologiji rukovanja robom i transportnim tehnologijama, mada se takođe uvode i nove konstrukcije industrijskih objekata i skladišta, koje se izvode primenom čelične i betonske noseće konstrukcije.

6.2 DEFINICIJA SKLADIŠTENJA I ZADACI SKLADIŠTA

Skladište je fiksna tačka ili čvor u lancu snabdevanja gde kompanija čuva sirovine, poluproizvode ili gotove proizvode u različitim vremenskim periodima. Čuvanje proizvoda u skladištima zaustavlja ili prekida tok robe, dodajući troškove proizvodima. Neke kompanije imaju negativan stav prema troškovima skladištenja i nastoje da ih sasvim zaobiđu, ukoliko je to moguće. Takav stav menja zahvaljujući shvatanju da skladištenje više može da poveća vrednost proizvodu nego troškove. Druge firme, posebno distributeri ili velikoprodavci su otišli u drugu krajnost i skladište sve proizvode.

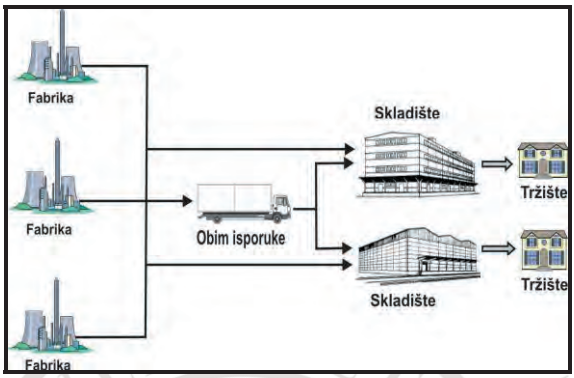
Na osnovu svoje osnovne uloge skladište se može definisati kao prostor za privremeno čuvanje raznih materijalnih sredstava u komadnom (ambalažiranom) rasutom i tečnom obliku, koji će posle izvesnog vremena biti uključeni u reprodukciju, transport ili potrošnju.



Slika 6.1. Sistem isporuke sirovine i komponenti

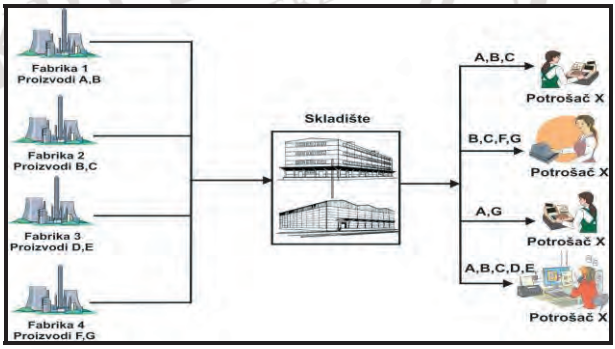
Skladišta se formiraju sa ciljem da ujednače neravnomernost koja se javlja na relaciji potreba potrošača i mogućnosti nabavke. Ta sredstva su planirana za uključenje u proizvodnju, distribuciju ili potrošnju (podrška u lancima snabdevanja). Na slici 6.1. prikazana

je isporuka sirovine i komponenti. Efikasna podrška pri automatizovanom procesu proizvodnje i podizanju nivoa produktivnosti. Skladištenje, kao važna logistička aktivnost, povećava vrednost proizvoda. Skladištenje ima nekoliko važnih uloga u sistemu logistke a važnije su: konsolidacija transporta, miksovanje proizvoda, pružanje usluga i zaštita od nepredviđenih okolnosti.



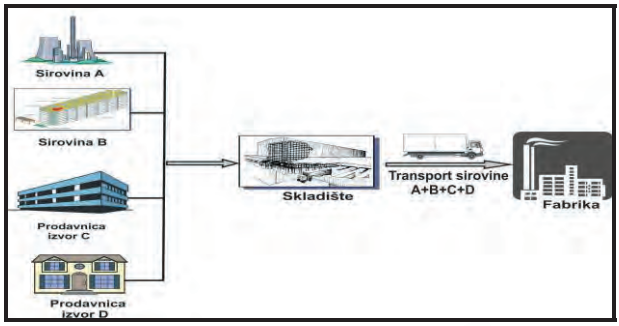
Slika 6.2. Sistem isporuke gotovih proizvoda

Druga funkcija skladišta je miksovanje proizvoda prema narudžbini kupca. Kompanije često proizvode na hiljade "različitih" proizvoda, ako uzmemo u obzir boju, veličinu, oblik i druge varijacije. Zbog toga miksovanje proizvoda, koje se vrši u skladištu, vodi ka efikasnijem ispunjavanju porudžbina novih mešovitih skladišta blizu gusto naseljenih zona, firme mogu da prikupljaju i isporučuju proizvode manjim vozilima i da planiraju ove aktivnosti da bi izbegle gomilanje proizvoda.



Slika 6.3. Mešanje gotovih proizvoda u skladištu

Pored miksovanja proizvoda po zahtevima kupca, kompanije koje koriste sirovine ili poluproizvode (npr. proizvođači automobila) često premeštaju određene količine miksovanih artikala iz skladišta sirovina u fabriku. Ova strategija ne samo da smanjuje transportne troškove kroz konsolidaciju već dozvoljava kompaniji da izbegne korišćenje fabrike kao skladišta. Ovo je vrlo bitna strategija posebno sa porastom cene goriva koja utiče na povećavanje transportnih troškova. Za firme koje koriste sofisticirane strategije, korišćenje skladišta za gotove proizvode je posebno važno.



Slika 6.4. Mešanje sirovina u skladištu

Dakle, svrha postojanja skladišta je da u lancu snabdevanja obezbedi dopremanje materijala proizvodnom procesu uz minimalne troškove. Pored troškova usled nedovoljnih ili prekomernih zaliha, pojavljuju se i troškovi skladištenja, kao: troškovi za zaštitu materijala, rukovanje, administraciju, prostor, opremu, grejanje, oštećenje itd. Ukupni troškovi skladištenja materijala u mašinogradnji, na primer, imaju sledeći procentualni iznos :

- upravljanje 4%,
- plate službenika 11%,
- plate radnika u skladištu 52%,
- pomoćni materijal 1,5%,
- kontrola kvaliteta 5%,
- transport 10%,
- amortizacija zgrade i opreme 7,5%,
- održavanje zgrade 4,5%,
- administrativne opreme 3%,
- grejanje i osvetljenje 1,5.

Kakav je način čuvanja potreban? Čuvanje robe na način koji će obezbediti da roba tokom mirovanja zadrži sva upotrebna svojstva u dozvoljenim granicama.

Pogrešno se smatra da je uloga skladišta statična iako mu je osnovna funkcija skladištenje. Naprotiv, dinamičnost je osnovna odlika skladišta. Zadatak skladišta je da prihvati robu na kraju određenog proizvodnog ili transportnog procesa na mestima pogodnim za smeštaj, da bi se pod što povoljnijim uslovima ta roba uključila u jedan drugi sličan ili različit proces od prethodnog. Određene vrste skladišta mogu biti namenjene za različite dorade uskladištenih proizvoda, kao što su sušenje, sortiranje, paketizacija i paletizacija ili slaganje u kontejnere.

U principu se roba u skladištu bez određene svrhe ne sme zadržavati. Sve navedene funkcije skladišta upućuju na dinamički karakter skladišta, pri čemu je njegova dinamika osnova njegove ekonomike kao privrednog objekta.

Skladište se sastoji od tri osnovna dela: prostora, opreme i ljudi.

Prostor omogućuje čuvanje robe kad su potražnja i ponuda nejednake. Prostor ne utiče samo na odluke o skladištenju nego i na dizajn sistema logistike. Ako potražnja za skladišnim prostorom prelazi ponudu, cena skladištenja raste jer se poslovni sistemi takmiče za ograničen prostor. Višak prostora povećava cenu proizvoda.

Skladišna oprema uključuje uređaje za rukovanje materijalima, police za odlaganje, opremu za prenos i sistem za obradu informacija. Oprema pomaže u kretanju proizvoda, čuvanju i praćenju. Vrsta opreme koja se koristi u pogonu zavisi o vrsti proizvoda i međudelovanju između opreme i drugih komponenti skladišta.

Ljudi su najkritičniji činilac skladišta. Prostor i oprema ne znače ništa bez stručnih ljudi. Primarni razlog postojanja skladišta je podizanje nivoa usluge kupca. To često zahteva pojedinačnu pažnju posebnim zahtevima kupaca poput završnog sklapanja, posebnog pakovanja ili označavanja cena na pošiljci.

Skladištenje ima svoje opravdanje u činjenici da se retko kada postupak proizvodnje i same potrošnje poklapa. Skladištenjem se prevazilazi vremenska nepodudarnost momenta proizvodnje i potrošnje. Proces skladištenja ima veliki značaj za privredu, doprinosi skladu proizvodnje i potrošnje u nacionalnim razmerama, regionalnom nivou i poslovnim sistemima. Struktura poslovnih sistema određuje način upravljanja skladištima i distributivnim centrima. Skladišta mogu igrati ključnu ulogu u strategiji integralne logistike i u izgradnji i održavanju dobre povezanosti s partnerima iz lanca snabdevanja. Skladištenje utiče na:

- uslugu korisnika,
- nivo zaliha,
- uspeh kompanije u prodaji i marketingu.

Kompanije neretko zanemaruju skladištenje i ne prepoznaju strategijski značaj istog za smanjenja troškova i poboljšanja produktivnosti integralne logistike.

Skladište izjednačava neujednačenosti tržišne ponude i potražnje.

Skladištenje može povezivati proizvodni pogon s kupcem, ili dobavljače i proizvodne pogone. Skladištenje podržava proizvodnju ulaznim materijalima i dostavlja ih do proizvodnih pogona u pravo vreme. Skladištenje pomaže marketingu pri kontinuiranom opsluživanju kupaca i širenju na nova tržišta. Izlazna skladišta pomažu kupcima da kupuju na zahtev iako u blizini nema proizvodnog pogona. Skladišni troškovi su do l0 ili više posto ukupnih troškova integralne logistike za većinu kompanija.

6.3. SKLADIŠTENJE U LANCU SNABDEVANJA

U vezi sa kretanjem robe logistika se može definisati kao skup svih delatnosti kroz koje se u određenom sistemu vrši oblikovanje, projektovanje, upravljanje i kontrola postupaka vezanih za područja rukovanja teretom, skladištenja i transporta robe. Može se reći da je logistika sistem, a da njena parcijalna područja čine podsisteme.

Logistički sistem obuhvata sva preduzeća u kojima se realizuju logistički procesi. Međutim, postoje i čisto logistička preduzeća čija su osnovna delatnost logističke usluge. Ovakva logistička preduzeća su transportna, pretovarna, skladišna, špediterska preduzeća, distributivni centri itd.

Kao i svaki sistem, i logistički sistem može da se raščlani na odgovarajuće podsisteme, takozvana parcijalna područja. U parcijalna područja logističkog sistema mogu se svrstati:

- pakovanje,
- unutrašnji transport,
- skladištenje (sirovina, poluproizvoda, gotovih proizvoda),
- pretovar,
- spoljašnji transport.

Svaki od ovih podsistema je sastavljen od promenljivih komponenata, a ukoliko je te komponente i njihove uzajamne zavisnosti moguće tačnije utvrditi, utoliko se efikasnije može utvrditi i razvijati integrisana i optimalna koncepcija logistike.

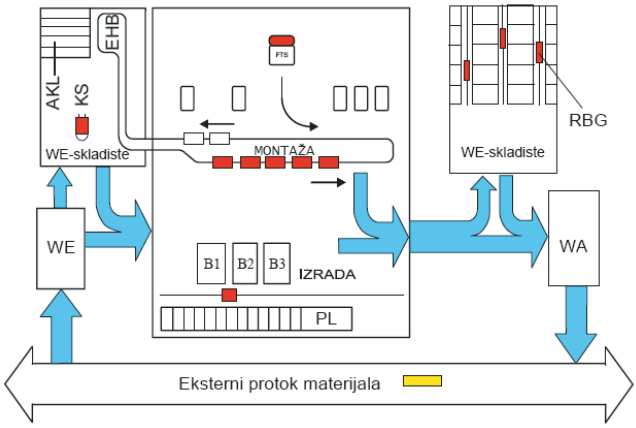
Da bi se rešili problemi na pojedinim parcijalnim područjima potrebno je poznavati celokupnu koncepciju logistike, i eventualno utvrditi nove koncepcije za rešavanje postojećih problema u preduzećima.

6.3.1. Razlika između skladišta i distributivno centra i razlozi za postojanje skladišta

Skladište može vršiti samo funkciju skladištenja (klasično skladište) ili skladišnu i distributivnu funkciju (distributivni centar), slika 6.5.

Razlika između skladišta i distributivnih centara može izazvati određenu zbrku. Klasično skladište služi čuvanju zaliha radi proizvodnje (sirovina, poluproizvod) ili prodaje na ciljnom tržištu (gotov proizvod). U klasično skladište se može ubrojati i tranziciono skladište, čija je funkcija čuvanje proizvoda u tranzitu.

S druge strane, namena distributivni centra je protok proizvoda, kako bi se prepakovali i isporučili različitim korisnicima. U distributivni centru se velike pošiljke dele na manje i transportuju dalje u lanac snabdevanja. U principu je distributivni centar mnogo veći, po površini, od skladišta. Distributivni centri opslužuju veću teritoriju nego skladišta.

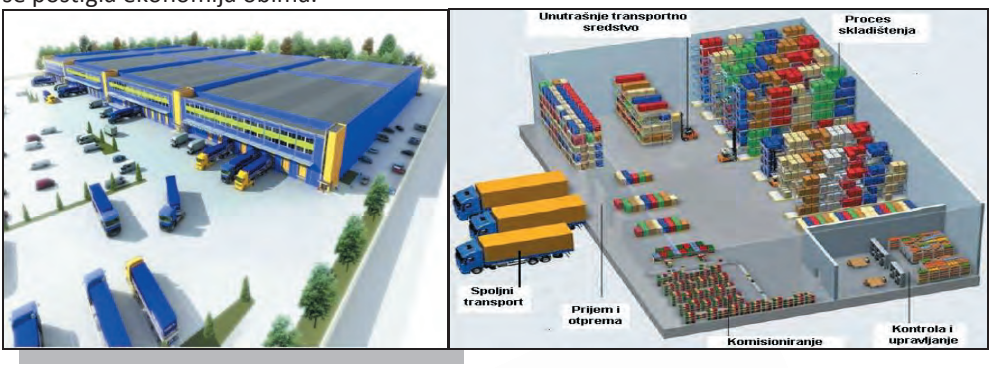


AKL- Automatizovano skladište sitnih delova , EHB-Viseći konvejer, FTS-Transportno sredstvo sa induktivnim vodjenjem , FZ-Obradno mesto, JIT-Just-in-Time, KS-Regalna dizalica za komisioniranje , PL-Proizvodno skladište , RGB-Regalna dizalica , WA-Izlazno skladište , WE-Ulazno skladište.

Slika 6.5.

Distributivni centar preuzima proizvod u velikim količinama, a potom se vrši pakovanje i isporuka u manjim količinama. Distributivni centri igraju glavnu ulogu u kretanju gotovih proizvoda prema okruženju (nivo jedne države) i uobičajeni su u velikim državama s dobrom saobraćajnom infrastrukturom. Neke kompanije koriste manji broj velikih

distributivnim centara. U velikim distributivnim centrima rukuje se dovoljnim količinama da bi se postigla ekonomija obima.



Slika 6.6.

Međutim, povećana očekivanja kupaca i način usluge su podstakli kompanije da koriste manje, regionalne distributivne centre. To omogućuje da svaki distributivni centar bude lociran bliže tržištu i da pruža bolju uslugu.

Skladišta su nužno zlo u integrisanoj logistici. Skladište povezuje ponudu i potražnju. Omogućuju proizvodnji ekonomiju obima iz drugog proizvodnog ciklusa i marketingu da održi poboljša uslugu kupcu. U principu služe da održavaju ili povećavaju usluge korisniku. Ako je predviđanje odlično, a proizvodnja trenutna, potreba za zalihama i skladištem otpada.

Razlozi za postojanje skladišta su:

- postizanje ekonomičnosti u transportu, pri kretanju većih količina,
- obezbeđuju se popusti na veće količine pri kupovini,
- čuvanje dobavljača,
- praćenje promena tržišnih uslova,
- podrška JIT programima, kroz integrisani logistički sistem.

Skladištiti se mogu različiti inputu, poluproizvodi i autputi poslovnih sistema. Razlikujemo:

- skladišta materijala (sirovina), tj. *ulazno skladište,*
- skladište poluproizvoda, tj. *unutrašnja skladišta,*
- skladišta gotovih proizvoda, tj. i*zlazna skladišta.*

Sirovinama se nazivaju proizvodi koji se neposredno uzimaju iz prirode, da bi se iz njih na ekonomičan način dobili poluproizvodi i gotovi proizvodi.

Poluproizvodima se nazivaju predmeti rada koji su do izvesnog stepena obrađeni, tako da se iz njih lakše, brže i ekonomičnije mogu dobiti finalni proizvodi.

Gotovim proizvodima se nazivaju svi oni proizvodi koji su tokom tehnološkog procesa konačno obrađeni, tako da su dobili sve kvalitete konačne upotrebe.

Skladišta vrše jednake funkcije bez obzira što su različita po vrsti proizvoda, stepenu tehnološke opremljenosti i načina uređenja. Skladištenje materijala se može prostorno odvojiti na skladištenje materijala dobijenih sopstvenom proizvodnjom i iz spoljnih izvora. Skladište može biti locirano unutar ili pored pogona za odlaganje poluproizvoda koji čekaju na dalju fazu izrade, pa se naziva i *pogonsko* ili *međufazno skladište*. *Prodajno skladište* je vezano za objekat prodaje pa se naziva i *priručno skladište*. Skladište može biti otvoreno ili zatvoreno, nadstrešnice i specijalni prazni prostori sa predviđenim nosačima za odlaganje. Stepen

ulaganja, univerzalnost i lakoća upotrebe se razlikuju kod *regala, gondola, polica, paleta, boksova* itd. *Klasična regalna skladišta* nude slabiju manipulaciju, manja ulaganja i odličnu transparentnost. *Specijalna regalna skladišta* na guranje ili obrtanje, zahtevaju velika investiciona ulaganja, ali omogućuju veliki stepen iskorišćenosti prostora, transparentnost i olakšan pristup. Skladišta mogu biti *mehanizovana, automatizovana i kompjuterizovana*. Takođe mogu biti *univerzalna i specijalizovana.*

Skladište ima višestruku ulogu u lancu snabdevanja:

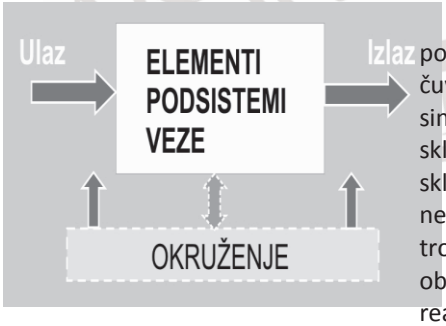
- služi kao mesto za objedinjavanje transporta,
- omogućuje nagomilavanje zaliha,
- mesta mešanja proizvoda,
- skladišta mogu olakšati proizvodnju (prime sve proizvode i vrše sklapanje prema zahtevima kupaca),
- skladišta pružaju sigurnost u slučaju prekida rada pogona, prekida isporuke dobavljača ili zastoja u transportu,
- skladišta olakšavaju i odvijanje proizvodnje. Ukupni trošak proizvodnje po jedinici može biti značajno umanjen s dugim tokom proizvodnje.

Efikasan skladišni sistem znači bržu isporuku, manje zaliha i bolju uslugu kupca. Rezultat je viši nivo zadovoljstva kupaca i veća prodaja.

6.3.2. Uloga skladišta u lancima snabdevanja

Skladišni objekat predstavlja materijalno tehnički element sistema koji povezuje sve elemente sistema u jednu integralnu celinu.

Teorijski, skladišni sistem ima uobičajenu strukturu sastavljenu od elemenata, podsistema, veza, ulaza, izlaza i stalne interakcije sa okruženjem, slika 6.7. Skup elemenata je svrsishodno formiran sa zajedničkim ciljem.



Glavna funkcija skladišnog podsistema u logističkom sistemu jeste čuvanje zaliha proizvoda da bi se obezbedila sinhronizacija procesa koji prethode skladištenju procesa koji se realizuje posle skladištenja. Osnovni cilj koji je pri tome neophodno ostvariti jeste smanjenje troškova, podizanje kvaliteta usluge ili obezbeđenje uslova da se ti procesi realizuju.

Slika 6.7.

Osnovni zadatak nekog skladišta se sastoji u ekonomskom usaglašavanju različito dimenzionisanih tokova tereta.

Motivi držanja skladišta mogu se prikazati kroz:

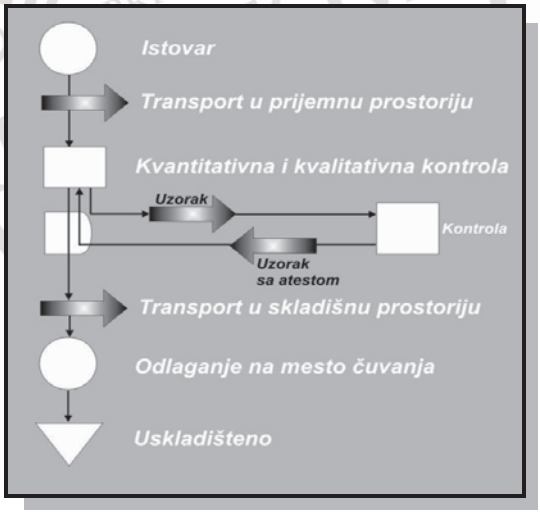
- **Funkcija izjednačavanja** je značajna u slučaju pojave međusobnog odstupanja potrebe za materijalom i njegovog priticanja u količinskom smislu i / ili u odnosu na vremensku raspodelu.

- **Funkcija sigurnosti** je značajna u slučaju pojave nepredvidivih rizika u toku proizvodnje uz oscilacije potreba na tržištu prodaje i zakašnjenje isporuka na tržištu nabavke.
- **Funkcija razvrstavanja** je značajna kod oblikovanja asortimana robe u trgovini ili kod oblikovanja vrsta proizvoda u industrijskim preduzećima.
- **Spekulativna funkcija** je značajna u slučaju kada se očekuje povećanje cena na tržištu nabavke ili tržištu prodaje.
- **Funkcija dorade** je značajna u slučaju kada kod uskladištenih tereta dolazi do promene kvaliteta.

Na slici 6.8 prikazani su oblici povezivanja pojedinih procesa u logističkom sistemu angažovanjem skladišnog podsistema. Skladišni procesi se sa ostalim procesima po pravilu ne povezuju direktno, već angažovanjem transportnog podsistema, bilo unutrašnjeg bilo spoljašnjeg transporta.

Aktivnosti skladištenja su podrška:

- nabavci,
- obezbeđivanjem i čuvanjem nabavljenih materijala u ulaznim skladištima,
- procesu proizvodnje,
- čuvanjem poluproizvoda u procesnim skladištima,
- procesu isporuke,
- obezbeđivanjem i čuvanjem proizvoda.



Slika 6.8.

Operacija prijema materijala su prikazane na slici 6.8. *Primarne funkcije skladišta su:*

- prijem nabavljenih količina,
- ulazna kontrola,
- skladištenje (smeštaj i sortiranje),
- čuvanje i održavanje u fazi čuvanja,
- pomeranje i premeštanje
- priprema za isporuku,

- isporuka,
- evidencija rada kroz sve navedene faze.

Efikasno upravljanje skladišnim prostorom, kapacitetom, skladišnim zalihama i vremenom uskladištenja, zahteva informacije o: nivou, poziciji, rasporedu zaliha u skladištu, upotrebi prostora, dinamici prijema i isporuke, frekvenciji kretanja prema vrsti proizvoda.

Ako se roba uskladišti u poljoprivrednim, industrijskim i drugim skladištima za sopstvene potrebe, ta skladišta sadrže obično mali broj vrsta robe, tako da se transportne manipulacije oko utovara, slaganja i iznošenja tereta stalno ponavljaju sa jednakom jedinicama tereta, što olakšava kompleksniju mehanizaciju svih operacija i dovodi do tipizacije pretovarnih transportnih mašina i uređaja.

Manipulacije koje se ovde vrše omogućavaju povoljne uslove za prevoz robe bilo jednom vrstom prevoznih sredstava bilo kombinovanim transportom.

U opštim ili javnim skladištima uskladišti se širok asortiman različite robe, što otežava rukovanje robom, pa ono postaje složeno i skupo. Uvođenjem sistema paletizacije tereta rukovanje robom je postalo jednostavnije, mada još uvek ostaje složeno.

Pretovarna mehanizacija kod opštih skladišta je mnogobrojna i viševrsna zbog različite zapremine i težine proizvoda. Ova skladišta su često locirana pored železničkih čvorišta, luka, pristaništa itd.

Železnička, lučka, pristanišna i unutrašnja skladišta sadrže širok asortiman različitih vrsta robe. Ova skladišta su u svojoj delatnosti direktno povezana sa utovarnim i pretovarnim manipulacijama u prevozna sredstva, te je delatnost koja se odvija u njima složenija.

Zahtevi ovih skladišta su najtešnje povezani sa kombinovanim transportom i širokom kooperacijom saobraćajnih vidova. Količine robe i vrste robe koje primaju ova skladišta su velike, što zahteva raznovrsne manipulacije koje se moraju obavljati u ovakvim skladištima.

Formiranje različitih jedinica otpreme (vagon, kamion, brod, šlep), kao i formiranje jedinica uskladištenja sastavljenih od većeg broja različitih paketa, pokazuje da mehano-oprema ovih skladišta mora biti složena i raznovrsna i kod uvedenog sistema paketiranih pošiljki, a još više kod sistema manipulisanja komad po komad.

Skladišta za rasutu robu opšteg karaktera su skladišta za rude, ugalj, koks, koncentrate. Obično služe za uzak asortiman robe i ne predstavljaju neki problem u tehničko-eksploatacionoj racionalizaciji transportnog skladištenja. Sredstva za pretovarne manipulacije su dobro razvijena i omogućuju potpunu mehanizaciju utovara, pretovara i skladištenja uz male troškove. Rasuta roba se često prevozi u kombinovanom saobraćaju železnica-brod (šlep). Ako se koriste ovakvi kombinovani transporti potrebno je snabdeti takva skladišta odgovarajućom mehanizacijom kako bi pretovarne manipulacije bile jeftinije, a promet robe uopšte ubrzan.

6.4. LOKACIJA SKLADIŠTA U LANCU SNABDEVANJA

Lokacija skladišta predstavlja odabranu površinu na kojoj će se graditi neko skladište. Dobro i stručno odabrana lokacija omogućava ekonomičan rad skladišta.

Lokaciju treba izabrati tako, da spoljni transport do mesta bude što jeftiniji, a transportni putevi što kraći i brži.

Pri izboru optimalne lokacije skladišta u odnos se dovode troškovi izgradnje distributivnog centra na nekoj lokaciji, sa troškovima dopreme robe od njenog izvora do distributivnog centra i distribucije robe do krajnjeg korisnika.

Postoje dva osnovna vida skladištenja robe i materijala, i to:

- grupisani ili centralizovani,
- odvojeni ili decentralizovani.

Grupisani ili centralizovani vid podrazumeva centralizovane prostorije, tj. skoncentrisane na jednom mestu. Prednost ovog vida su u sledećem:

- bolje se ekonomiše skladišnim prostorom,
- kontrolisanje kretanja robe i rada u skladištu je brže,
- skladišna služba u organizacionom smislu je funkcionalnija,
- osoblje skladišne službe može da se radi sa većim učinkom,
- troškovi opsluživanja su manji.

Decentralizovani ili odvojeni vid podrazumeva da su skladišta preduzeća udaljena jedna od drugih. Ovaj vid skladišta se primenjuje:

- kada su grupe prodavnica trgovinskog preduzeća raspoređene po gradu i prilično udaljene jedne od drugih i od centralnog skladišta, tada se ono razbija na manje delove i približi prodavnicama,
- posebne vrste robe zahtevaju i posebna skladišta, kao što su vinski podrumi, hladnjače i sl.,
- kada ne postoji mogućnost da se sva roba čuva na jednom mestu.

Kod izbora lokacije skladišta potrebno je obratiti naročito pažnju na teren, na kome se gradi skladište. Teren ne sme biti podvodan, jer skladišta zahtevaju suvu podlogu, a vlaga deluje nepovoljno gotovo po svaku robu.

Prilazni putevi koji povezuju skladišta sa glavnim saobraćajnicama moraju biti regulisani jer se njima dovozi i odvozi roba.

Vid skladišta se bira posle stručnog proučavanja situacije i poređenja sa već poznatim primerima. Sa stanovišta funkcije skladištenja potrebno je razmotriti mogućnost organizovanja zajedničkih skladišta za više fabrika ako se nalaze na istom prostoru. Centralna skladišta mogu da sadrže velike količine sirovine, materijala za više proizvođača.

Centralna skladišta treba da raspolažu optimalnim mehanizmom zbog velike količine robe koja se u njima nalazi. Poželjno je da je rad u skladištu automatizovan.

Centralna skladišta obilno koriste trgovačke organizacije tako što opslužuju veći broj fabrika koje koriste iste ili slične materijale i sirovine. Centralna skladišta gotovih proizvoda se grade na teritoriji gde su velika potrošačka naselja. Ova skladišta se obično nalaze u sastavu skladišno-transportnih stanica, koja su najčešće locirana u blizini železničkih pruga, drumova, vodenih puteva, ili se nalaze u sastavu trgovačkih zona izgrađenih na transportnim putevima većih gradova.

6.4.1. Određivanje potrebnog prostora unutrašnje uređenje skladišta

Da bi se shvatilo određivanje potrebnog prostora za skladištenje i unutrašnje uređenje skladišta, potrebno je upoznati određene informacije o potrebnom prostoru u skladištu.

Prvi korak u određivanju potrebnog prostora je prognoziranje tražnje. Ovo znači procenu u jedinicama, za relevantni prodajni period (obično 30 dana) po kategoriji proizvoda. Razumljivo je, da obim zaliha robe (materijala, nedovršene proizvodnje, poluproizvoda, gotovih proizvoda) variraju u zavisnosti od obima proizvodnje, odnosno obima prometa u trgovinskim firmama i u zavisnosti od situacija i tendencija na tržištu nabavke i prodaje.

Sledeći problem koji se nameće pri izradi skladišta jeste skladišna jedinica. Skladišna jedinica je količina robe koja zauzima jedinicu skladišnog prostora, a smeštena je na paleti, kontejneru ili nekim drugim vrstama opreme (u sudovima, bačvama, standardizovanim sanducima, kutijama ild). Pri utvrđivanju skladišne jedinice da bi se ostvarila integralnost logističkog procesa, potrebno je da se skladišna jedinica - transportnoj jedinici = jedinici izrade. U ovom slučaju osigurava se nesmetani i neprekidni fizički tok robe u procesu reprodukcije. Primena tog načela zahteva da kontejneri u skladištu odgovaraju veličini serije izrade poluproizvoda, odnosno proizvoda i da su isti kao i transportni kontejneri, koji se upotrebljavaju u proizvodnim firmama.

Sledeći korak u određivanju potrebnog prostora skladišta je *određivanje broja paleta* koji se može smestiti u određenom skladišnom prostoru.

Postoje brojne metode utvrđivanja broja paleta, koje će biti smeštene u skladištu. Navešćemo sledeće: metoda po površini prostora, metoda po težini i metoda po jedinici.

Po prvoj metodi poznata je ukupna površina, od koje se za skladištenje uzima 60 do 90% skladišne površine, jer se pretpostavlja da se toliko koristi za skladištenje, a ostalo se predviđa za puteve i protivpožarnu opremu itd. Ovu površinu podelimo sa brojem izabranih paleta. Zatim taj broj pomnožimo sa brojem paleta uz pretpostavku da ih skladištimo po visini (na primer četiri nivoa).

Primer: Definisana je površina skladišta od 500 m2. Izabrane su palete dimenzija 1.200 mm x 900 mm. Tada je površina skladištenja:

(0,60) ili60% x 500 m2 = 300 m^2,

Površina jedne palete je:

1,2 x 0,9 = 0,96 m^2 ili oko 1 m^2,

Ako podelimo skladišni prostor sa površinom jedne palete dobićemo broj paleta.

300 m^2 : 1 m^2 = 300 paleta

Ako visina skladišta dozvoljava slaganje u 4 reda tada je dozvoljeni broj paleta u skladištu:

300paleta x 4 reda = 1.200 paleta.

Kod metode po težini poznata je težina robe i potrebno je da izračunamo broj paleta. U ovom slučaju uzimamo ukupnu težinu robe i podelimo je sa neto težinom jedne palete. Uz to dodamo 10% do 20% za prazne palete, palete u prevozu itd. **Primer:** Raspolažemo sa 200 tona robe. Neto težina jedne palete je 500 kg. Broj paleta se izračuna ako se ukupna količina robe podeli sa neto težinom jedne palete:

200.000 kg : 500 kg = 400 paleta

Na to se doda težina + 10% za prazne palete.

4oo+40(10%)= 440 paleta.

Zaključak: za 200 tona potrebno je 440 paleta.

Kod metode po jedinici pakovanja imamo zadatak da izračunamo broj paleta, ukoliko je dat jedan broj jedinica na paleti. Pri tome uzimamo najveći broj skladištenih jedinica

i podelimo ga sa brojem jedinica na jednoj paleti. Na to dodamo 10 do 20%, jer upotrebljavamo veći broj paleta, neke su prazne, a neke su u prevozu.

Primer: Ako imamo 200.000 kutija (jedinica pakovanja) na svakoj paleti je postavljeno po 12 kutija. Broj paleta se dobije kad podelimo broj jedinica

200.000 kutija: 12 kutija = 16.666 paleta

Ako na taj broj dodamo 10% paleta, dobijamo:

16,66+ (1,6666) ili 10% = 19.332 palete.

Da bismo rezervisali skladišni prostor i utvrdili broj jedinica na paleti, moramo robu slagati na paletama po određenom postupku, na koje su raspoređene kutije ili drugi omoti. Pri tome moramo voditi računa o sledećem:

- određenoj zapremini složene robe (idealna je po dosadašnjem iskustvu 1/3 m^3),
- težini robe od koje zavisi broj robe na paleti,
- složeni materijalima ne mogu imati previše šupljina,
- složena roba mora biti stabilna (kompaktna),
- da po mogućnosti roba mora biti isprepletena.

Prvi zahtev da mesto u skladištu obezbeđuje interfejs sa jednim delom sistema logistike koji omogućava prijem i otpremu robe. Moguće je samo jedno područje, ali efikasnost obično zahteva dva razdvojena područja. S tim u vezi kompanija treba da razmotri da li da koristi prostor ispred zgrade ili da istovari robu iz kamiona direktno u skladište. Važna zona za čuvanje robe pre transporta je prostor za zbirne isporuke. Pored toga, ova oblast mora imati prostor za proveru, brojanje i kontrolu.

Drugi zahtev za prostorom u skladištu gotovih proizvoda je prostor za sabiranje porudžbina. Veličina prostora koju zahtevaju ove funkcije zavisi od veličine porudžbine i prirode proizvoda kao i od opreme za rukovanje materijalom. Raspored ovih područja je veoma bitan za efikasnost operacija i usluge kupcima.

Treći zahtev je određivanje stvarnog prostora za skladištenje. Kompanija mora koristiti ukupan prostor za skladištenje što je moguće efikasnije. Ona može da odredi veličinu skladišnog prostora na bazi analize o kome smo govorili u prethodnom delu. Kompanija mora da razmotri tri dodatna tipa prostora:

- prostor za oštećene i neoštećene delove paketa,
- prostor za administrativno osoblje koji zahteva kancelarijski prostor,
- prostorije za odmor, obedovanje za zaposlene, kao i prostor za smeštaj garderobe zahtevaju raznovrstan prostor. Veličina ovog prostora zavisi od više varijabli. Potreban prostor za obedovanje i garderobu, na primer, zavisi od broja zaposlenih.

6.4.2. Principi određivanja potrebnog prostora i unutrašnjeg uređenja skladišta

Dosadašnja razmatranja uglavnom su se odnosila na potrebe za različitim prostorom u skladištu, međutim potrebno je detaljnije razmotriti unutrašnje uređenje. Prvo ćemo razmotriti opšte principe rasporeda:

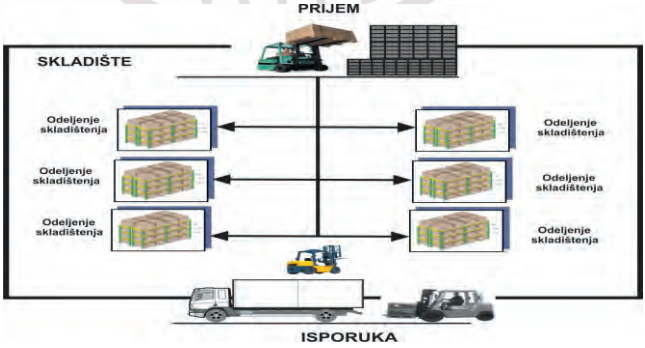
1. **Korišćenje jednospratnih objekta** gde god je to moguće, pošto to obično obezbeđuje više korisnog prostora po investiranim sredstvima i obično su jeftiniji za izgradnju.

2. **Koristiti direktno kretanje proizvoda u i iz skladišta** da bi se izbegla neefikasnost. Roba treba da teče pravolinijski odnosno treba analizirati pravac kretanja. Tok uvek treba da bude prema mestu opredeljenja (mesto gde se vrši kompletiranje porudžbina u skladištu) i ako je moguće pravolinijski. Vraćanje istim putem ili ukrštanja su gubljenje vremena.
3. **Korišćenje efikasne opreme** za rukovanje materijalom. Oprema poboljšava efikasnost poslovanja. Oprema treba da bude prilagođena poslu, zato što rukovanje materijalima upotrebom određene opreme na efikasan način obavlja manipulativni posao. Iz tih razloga oprema koja se nabavlja treba da bude fleksibilna i da je prilagođena za obavljanje različitih poslova.
4. **Korišćenje efikasnog plana skladišnog prostora**. Kompanija mora smeštati robu u skladištima na takav način da poveća operativnost skladišta i da izbegne neefikasnost. Na taj način se u potpunosti i efikasnije koristi postojeći prostor i obezbeđuje adekvatna pristupačnost i zaštita robe koja se uskladišti.
5. **Minimizirati prazan prostor**, odnosno omogućiti da se roba može nesmetano kretati. Moramo takođe uzeti u razmatranje sam proizvod i ograničenja koja on nameće. Manipulisati punim paletama omogućava ekonomiju manipulisanja koja je direktno proporcionalna veličini tereta kojim se manipuliše.
6. **Maksimalno iskorišćavanje visine zgrade** tj. da je kapacitet zgrade izražen u kubnim metrima.

Imajući sve to na umu, možemo se fokusirati na određivanje prostora za osnovne zone u skladištu. Uzimajući u obzir prijemne i otpremne zone, kompanija mora da razmotri da li da smesti privremene zalihe ili proizvode koji se otpremaju, broj odeljenja, njihovu veličinu i oblik.

U skladištu gotovih proizvoda stalno kretanje dobara zahteva odeljak za izbor porudžbina i pripremnu zonu. Stoga, korišćenje zapremine prostora je teško zbog potrebe da se proizvodi drže na dohvat ruke onih koji biraju porudžbine.

Postoje tri osnovna načina rasporeda prostora za odabir porudžbina i pripremne zone. *Jedan od načina je korišćenje opšteg zonskog pristupa*, koji koristi isti prostor za odabir porudžbina i pripremnu zonu sa zonom smeštanja, sa odgovarajućim policama i opremom za pripremu porudžbina.



Slika 6.9. Konfiguracija modifikovanog područja

Drugi osnovni raspored je modifikovani zonski pristup koji obezbeđuje različite zone za skladištenje i pripremanje porudžbina. Da bi se obezbedio bolji pristup, odeljci za odabir

porudžbina su obično manji nego odeljci za skladištenje. Kompanija razdvajanjem prostora za odabir porudžbina od prostora za skladištenja skraćuje vreme odabira i smanjuje udaljenost, ali smanjuje i fleksibilnost objekta.

Treći osnovni raspored je pasivno-aktivni zonski pristup. Ovaj pristup, koji je kompleksniji od modifikovanog zonskog pristupa, deli skladišnu zonu na: rezervno skladište (pasivni deo) i aktivni deo.

6.4.3. Redovi uskladištene robe i hodnici

Jedan od osnovnih problema u skladištu jeste maksimalna iskoristivost raspoloživog skladišnog prostora ili određivanje prostora u odnosu na zalihe koje će se čuvati u njemu.

Ukupna površina skladišta predstavlja sumu namenskih površina:

$$\mathbf{S=Sm + Spr + Sp + So + Sa\ (m^2)}$$

gde su:

Sm- površina koju zauzima uskladišteni materijal,
Spr - prometna površina (hodnici, prolazi, požarni put i dr),
Sp - prijemna površina,
So - otpremna površina,
Sa - površina za administrativne, sanitarne, pomoćne i ostale prostorije.

Površina koju zauzima skladišni materijal je:

$$\mathbf{Sm \geq G/Pd\ (m^2)}$$

gde je:

- G - masa materijala (N) ili u (t)
- Pd - dopušteno opterećenje (N/m2), (t/m^2).

Površina skladišta za prijem materijala:

$$\mathbf{Sp=Qg/n \cdot \alpha \cdot Pm\ (m^2)}$$

gde je:

- Qg – količina materijala koja se primi u toku jedne godine,
- n- prosečan broj pošiljki u toku godine,
- α – koeficijent iskorištenja poda (0,5 do 0,6), odnos prijemne i ukupne površine poda,
- Pm- moguće opterećenje poda (0,25 do 0,30) od srednjeg opterećenja poda.

Stepen iskoristivosti skladišnog prostora η se računa na sledeći način:

$$\eta = Vm/Vs \cdot 100\ (\%)$$

gde je:

Vm- zapremina skladišnog materijala (m^3),
Vs-stvarna zapremina skladišta (m^3).

Iskoristivost skladišta zavisi od tipa skladišta i kreće se u granicama od η=15-70%. **Iskoristivost skladišta η** zavisi od iskoristivosti pojedinih komponenti zapremine:

$$\mathbf{\eta = \eta_p \cdot \eta_{sp} \cdot \eta_{vp} \cdot \eta_{vs} = Smp/Sp \cdot Sm/S \cdot hm/hp \cdot hpo/h.}$$

gde je:

- **Smp**-površina materijala odloženog na policu ili paletu,
- **Sp**-površine polica,
- **Sm**-površina skladišta zauzeta policama ili paletama,
- **S-** ukupna površina skladišta,
- **hm**-visina materijala na polici ili paleti,
- **hp**- visina jedinice tereta,
- **hpo-**visina police ili sloga u skladištu,
- **h**-visina skladišta.

6.4.3. Ciljevi određivanja potrebnog prostora i unutrašnjeg uređenja skladišta

Osnovni princip određivanja rasporeda skladišnih zona u skladištu je: *potpuna iskoristivost površina skladišta***.** Jedna karakteristika tog uređenja koji vodi ka ovom cilju je korišćenje većih skladišnih odeljenja koja imaju ograničen pristup. Obim ili nivo protoka će uticati na veličinu skladišnog odeljenja. Na primer, kada je obrt veoma nizak, kao u skladištu sirovina, odeljenja mogu biti široka i duboka sa ograničenim pristupom, a prolazi uski. Povećanje obrta izaziva bolji pristup i shodno tome manja odeljenja i šire prolaze. Za potrebe boljeg usluživanja kupaca neophodan je brži pristup.

Zaštita u unutrašnjem uređenju i efikasnost uređenja prostora skladišta utiče na način uređenja prostora. Ukoliko prvenstveno posmatramo aspekt zaštite možemo razviti neke osnovne smernice.

Prvo, unutar skladišnog prostora moraju biti razdvojene opasne materije (eksplozivi, zapaljive materije i kiseline) od drugih proizvoda da bi se izbegla mogućnost oštećenja.

Drugo, kompanije bi trebalo da štite proizvode koji zahtevaju posebne mere sigurnosti protiv krađe.

Treće, skladišta bi trebalo dobro da smeste proizvode koji zahtevaju posebne uslove u pogledu temperature (hlađenje ili grejanje).

Četvrto, personal bi trebalo da izbegne gomilanje ili skladištenje lakih ili lomljivih proizvoda pored robe koja ih može oštetiti.

Kompanija obično postiže efikasnost analizirajući tri promenljive:

1. Nivo aktivnosti kretanja proizvoda. Firma treba da uskladišti proizvode koji se brže kreću u najpristupačnijim zonama. Ovo bi moglo da znači lokaciju pored zone otpreme ili mesto na polici koje nije ni visoko ni nisko.
2. Veličina može uticati na efikasnost, što znači da kompanija može uskladištiti velike i rasute terete blizu zone otpreme da bi se minimiziralo vreme rukovanja.
3. Veličina tovara je velika u poređenju sa veličinom narudžbine i smeštanje robe blizu zone otpreme će minimizirati troškove rukovanja.

Iako sistemi mehanizacije nisu rešenje za svako skladište, oni često pružaju veliki potencijal za povećanje efikasnosti distribucije.

Najčešće prednosti mehanizovanog sistema navode sledeća pozitivna svojstva:

- mogućnosti kompletne mehanizacije skladišta,
- maksimalno iskorišćenje prostora,
- veoma povoljna brzina skladištenja robe,

- pristup uskladištenom materijalu je veoma dobar,
- veoma se lagano može postaviti skladišni princip FIFO,
- prijem i izdavanje robe moguće je sprovoditi na raznim visinama, potrebno osoblje je malobrojno, a na skladišnu manipulaciju ne utiču ljudi koji bi grešili pri radu,
- moguće je poslovati u više smena,
- vrlo je jednostavno kontrolisati stanje robe u skladištu.

Pojedini autori preporučuje četiri metode za poboljšanje produktivnosti skladištenja:

1. *Smanjiti udaljenost putovanja kroz skladište* ispitivanjem i planiranjem lokacije zaliha u objektu, rukovanjem podacima i materijalom.
2. *Povećati količinu proizvoda kojima se rukuje u objektu*, što je moguće više raditi na marketingu da se podstaknu veće narudžbine kupaca.
3. *Mogućnosti kružnog kretanja* u skladištu.
4. *Poboljšati produktivnost poboljšanjem osvetljenja, pročišćavanjem zakrčenih prolaza promenom orijentacije i efikasnosti u informisanju.*

Kompanija može sagledati produktivnost iz perspektive usluge kupcu. Takve mere mogle bi uključiti procenat narudžbina koje je kompanija potpuno ispunila, izgubljene isporuke ili kada robe nema na zalihama. Nije bitno po kom kriterijumu, ali svakako, kompanija treba da koristi ove informacije kao povratnu spregu kako bi ispravila nedostatke u čuvanju i kretanju materijala.

6.5. PROBLEM LOKACIJE SKLADIŠTA I IZBOR OPTIMALNE LOKACIJE SKLADIŠTA

Polazeći prvenstveno od japanskih, a zatim i od iskustava nekih (iako još uvek malobrojnih) evropskih kompanija, prvo pitanje koje sebi mora da postavi projektant skladišta jeste: "Da li je skladište u konkretnom slučaju, zaista neophodno i da li je ono potrebno za sve vrste predmeta rada i za sve proizvode koji će se proizvoditi?". Odgovor na ovo pitanje će zavisti od mogućnosti:

- direktnog snabdevanja od dobavljača,
- smanjivanja veličine serije,
- proizvodnje za poznatog kupca.

Ako ne postoji mogućnost direktnog snabdevanja od dobavljača, biće potrebno skladište predmeta rada. S druge strane, ako ne postoji mogućnost za proizvodnju malih serija prilagođenih dinamici tražnje ili mogućnost proizvodnje za poznatog kupca, biće potrebno i skladište gotove robe. Ako je skladište već potrebno, tada pre svega treba rešiti problem njegove lokacije.

Lokacija skladišta utiče na uspešnost poslovanja - preko troškova koje prouzrokuje transport na relaciji skladište predmeta rada - proizvodni pogoni i proizvodni pogoni - skladište gotovih proizvoda. Ukoliko je stvarna lokacija skladišta bliža optimalnoj, utoliko će i troškovi transporta zaliha biti manji, odnosno ekonomičnost kompanije veća.

Problem lokacije skladišta u okviru logistike ne iscrpljuje se samo izborom najpovoljnijeg mesta za izgradnju skladišnog objekta. On se proteže i na određivanje optimalne lokacije robe u okviru samog skladišta. Problem lokacije rešava u dva koraka:

1. Određivanje optimalne lokacije skladišnog objekta u krugu kompanije, odnosno u prostornoj mreži prodajnih objekata;
2. Određivanje optimalnog rasporeda robe u samom skladištu.

Svako kretanje materijala i robe prouzrokuje troškove (utovar i istovar, energija i režija). Zbog toga je neophodno da se ovo kretanje unutar firme svede na najmanju moguću meru. Drugim rečima, skladište predmeta rada mora biti što bliže početku tehnološkog procesa. Priručna skladišta poluproizvoda (ukoliko su zaista neophodna) moraju biti bliža radnim mestima na kojima se obavljaju odgovarajuće operacije: skladišta rezervnih delova bliže proizvodnim pogonima, a skladište gotove robe što bliže završnoj montaži, odnosno završetku tehnološkog procesa.

Ovaj načelni stav se u praksi mora modifikovati u zavisnosti od:

1. *Vida proizvodnje* (odnosno u zavisnosti od toga da li se radi o pojedinačnoj, serijskoj ili masovnoj proizvodnji);
2. *Funkcije skladišta* (odnosno u zavisnosti od toga da li se radi o skladištima sirovina, o sabirnim skladištima u procesu transporta, ili o distributivnim skladištima, čiji je zadatak snabdevanje prodavnica);
3. *Mogućnosti priključivanja na mrežu eksternog transporta*;
4. *Razvojnih potreba firme*.

Izbor optimalne lokacije skladišta male kompanije

Problem određivanja najpovoljnijeg mesta za izgradnju skladišta malih i srednjih kompanija nije tako složen. Skladišta se, u ovom slučaju, uglavnom lociraju pod isti krov sa proizvodnim pogonom i orijentišu se prema toku tehnološkog procesa. Skladište sirovina se locira pokraj mesta na kome počinje tehnološki proces, a skladište gotovih proizvoda na kraju linije na kojoj se vrši montaža proizvoda. Četiri različite mogućnosti lociranja skladišta u odnosu na proizvodni proces.

Izbor optimalne lokacije skladišta velike firme

Utvrđivanje optimalne lokacije skladišta velike firme zavisiće osim od već navedenih činilaca, i od toga da li se radi o izgradnji nove ili o reorganizaciji, odnosno proširenju postojeće firme. Osnovni zahtev koji pri izboru lokacije skladišta treba da bude zadovoljen, jeste da udaljenost skladišta predmeta rada od mesta njihove obrade, kao i udaljenost skladišta trgovačke robe od potrošača, mora da bude što manja. *Za utvrđivanje optimalne lokacije skladišta koriste se uglavnom sledeće metode:*

1) metoda težišta,
2) metoda tona-kilometar.

6.5.1. Određivanje lokacije skladišta metodom težišta

Metoda težišta se zasniva na principu da udaljenost skladišta predmeta rada od proizvodnog pogona treba da bude obrnuto proporcionalna količini predmeta rada koju taj pogon troši u jedinici vremena (na primer dnevno). To znači da skladište onih predmeta rada

koji se troše u većim količinama treba da bude locirano bliže proizvodnom pogonu, i obrnuto. Osnova određivanja lokacije skladišta metodom težišta jeste koordinatni sistem.

Za svakog potrošača predmeta rada (proizvodni pogon) ako se radi o proizvodnoj firmi, ili za svakog kupca - ako se radi o trgovinskoj firmi, određuju se koordinate x i y.

Određivanje lokacije skladišta metodom težišta se vrši na sledeći način:

1. Čitav kompleks firme se "stavlja" u koordinatni sistem, pa se meri udaljenost proizvodnih pogona koji troše odgovarajuće količine predmeta rada (T1, T2...Tn) od ordinate (x1, x2...xn) i od apscise (y1, y2...yn).

2. Udaljenost budućeg skladišta predmeta rada na apscisi izračunava se po formuli:

$$S_X = \frac{\sum X_j \cdot T_j}{\sum T_j}$$

pri čemu je:

- X_j = udaljenost mesta potrošnje predmeta rada (ili kupca) na apscisi,
- T_j = količina potrebnih predmeta rada (materijala).

Udaljenost budućeg skladišta predmeta rada na ordinati izračunava se pomoću sledeće formule:

$$S_Y = \frac{\sum Y_j \cdot T_j}{\sum T_j}$$

pri čemu je:

- Y_j = udaljenost od mesta potrošnje predmeta rada (ili kupca) na ordinati.

Tačka S, u kojoj se seku linije povučene iz S_X (paralelno sa ordinatom) i S_Y (paralelno sa apscisom), predstavlja optimalnu lokaciju skladišta predmeta rada.

Primer: Neka se u krugu jedne firme nalaze tri proizvodna pogona, koji troše sledeće količine predmeta rada:

- Pogon A troši T_1 = 15 tona,
- Pogon B troši T_2 = 12 tona,
- Pogon C troši T_3 = 6 tona materijala.

Ako je udaljenost:

- pogona A na apscisi x_1 = 6 km, a na ordinati y_1 = 16 km,
- pogona B na apscisi x_2 = 8 km, a na ordinati y_2 = 14 km,
- pogona C na apscisi x_3 = 10 km, a na ordinati y_3 = 6 km.

Kako ćemo, u konkretnom slučaju, odrediti optimalnu lokaciju skladišta predmeta rada?

Prvo ćemo izračunati udaljenost budućeg skladišta na apscisi:

$$S_X = \frac{\sum X_j \cdot T_j}{\sum T_j} = \frac{15 \cdot 6 + 12 \cdot 8 + 6 \cdot 10}{15 + 12 + 6} = \frac{246}{33} = 7{,}4km$$

Zatim ćemo izračunati udaljenost budućeg skladišta na ordinati:

$$S_Y = \frac{\sum Y_j \cdot T_j}{\sum T_j} = \frac{15 \cdot 16 + 12 \cdot 14 + 6 \cdot 6}{15 + 12 + 6} = \frac{444}{33} = 13{,}4km$$

Buduće skladište predmeta rada treba, znači, na našem koordinatnom sistemu, da bude udaljeno od ordinate 7,4 i oci apscise 13,4 kilometra. Skladište locirano na ovom mestu će omogućiti minimiziranje troškova transporta predmeta rada u krugu firme.

6.5.1. Određivanje lokacije skladišta metodom tona-kilometar

Pošto metoda težišta ne uzima u obzir udaljenost između proizvodnih pogona (ili kupaca) i skladišta, pomoću nje se dobija relativno neprecizan proračun poželjne lokacije. Za preciznije određivanje lokacije koristi se metoda tona - kilometar.

Određivanje lokacije skladišta po metodi tona - kilometar vrši se na sledeći način: izmere se udaljenosti između proizvodnih pogona i lokacije skladišta utvrđene metodom težišta. Izračunava se udaljenost budućeg skladišta na apscisi pomoću formule:

$$S_X = \frac{\frac{\sum X_j \cdot T_j}{r_j}}{\sum \frac{T_j}{r_j}}$$

pri čemu je:

- r_j = izmerena udaljenost između proizvodnih pogona (ili kupaca) i lokacije skladišta određene metodom težišta.

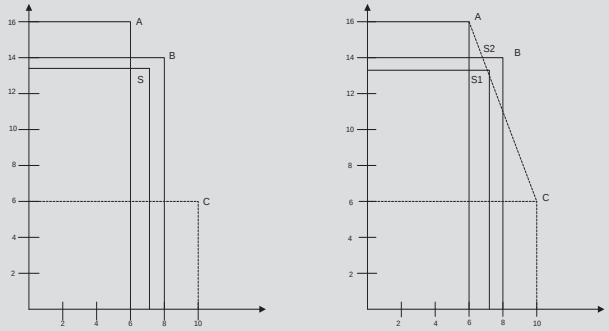
Udaljenost budućeg skladišta na ordinati izračunava se pomoću formule:

$$S_Y = \frac{\frac{\sum Y_j \cdot T_j}{r_j}}{\sum \frac{T_j}{r_j}}$$

Primer: Neka je, u prethodnom primeru, merenjem utvrđeno da udaljenost pojedinih proizvodnih pogona od prvobitno utvrđene lokacije skladišta iznosi: za pogon A r_1=4 km; za pogon B r_2=l km; za pogon C r_3=7 km. Da bismo izračunali poziciju budućeg skladišta u koordinatnom sistemu, treba izračunati njegovu udaljenost na apscisi (S_X) i njegovu udaljenost na ordinati (S_Y).

$$S_X = \frac{\frac{\sum X_j \cdot T_j}{r_j}}{\sum \frac{T_j}{r_j}} = \frac{\frac{90}{4} + \frac{90}{1} + \frac{60}{7}}{\frac{15}{4} + \frac{12}{1} + \frac{6}{7}} = \frac{22{,}5 + 90 + 8{,}5}{3{,}7 + 12 + 0{,}9} = 7{,}6km$$

$$S_Y = \frac{\frac{\sum Y_j \cdot T_j}{r_j}}{\sum \frac{T_j}{r_j}} = \frac{\frac{240}{4} + \frac{168}{1} + \frac{36}{7}}{\frac{15}{4} + \frac{12}{1} + \frac{6}{7}} = \frac{60 + 168 + 5{,}1}{3{,}7 + 12 + 0{,}9} = 14{,}0km$$



Slika 6.10. Određivanje lokacije metodom tona-kilometar

Primena opisanih metoda određivanja optimalne lokacije skladišta može da se olakša pomoću tabele 6.1. Neka upotrebu ove tabele ilustruje sledeći primer: odrediti optimalnu lokaciju kompanije pomoću metode težišta i metode tona-kilometar, koje u svoja četiri pogona, lociranim na različitim mestima, koriste sledeće količine sirovina (T_s): Pogon A: 17,5 t; Pogon B: 18,0 t; Pogon C: 9,0 t; Pogon D: 6,0 t.

Udaljenost ovih pogona na koordinatnom sistemu (X_j,Y_j), kao i udaljenost pogona od lokacije utvrđene metodom tržišta (r_j), date su u tabeli (kolona 2, 3 i 5).

Tabela 6.1.

Pogon	X_j	Y_j	T_j	$X_j \cdot T_j$	$Y_j \cdot T_j$	r_j	$\frac{X_j \cdot T_j}{r_j}$	$\frac{Y_j \cdot T_j}{r_j}$	$\frac{Tj}{rj}$
1	2	3	4	2x4	3x4	5	2x4:5	3x4:5	4:5
A	2	7	17,5	35,0	122,5	3,8	9,2	32,2	4,6
B	6	4	18,0	108,0	72,0	1,5	72,0	48,0	12,0
C	8	8	9,0	72,0	72,0	5,5	13,1	13,1	1,6
D	10	2	6,0	60,0	12,0	3,5	17,1	3,3	1,7
	-	-	**50,5**	**275,0**	**278,5**	-	**111,4**	**96,6**	**19,9**

Posle sređivanja podataka u tabeli, izvode se sledeće računske operacije:

$$S_X = \frac{\sum X_j \cdot T_j}{\sum T_j} = \frac{275}{50,5} = 5,45$$

$$S_Y = \frac{\sum Y_j \cdot T_j}{\sum T_j} = \frac{278,5}{50,5} = 5,51$$

$$S_X = \frac{\frac{\sum X_j \cdot T_j}{r_j}}{\sum \frac{T_j}{r_j}} = \frac{111,4}{19,9} = 5,60$$

$$S_Y = \frac{\frac{\sum Y_j \cdot T_j}{r_j}}{\sum \frac{T_j}{r_j}} = \frac{96,6}{19,9} = 4,85$$

Tabela 6.2. Rešenje optimalne lokacije skladišta u Exelu: metode tržišta i tona-kilometar

Pogon	X	Y	T	XT	Sx	YT	Sy	r	XT/r	YT/r	T/r	Sxt	Syt
1	2	3	4	2X4		3X4		5	2X4:5	3X4:5	4:5		
A	2	7	17,5	35		122,5		3,8	9,2	32,24	4,61		
B	6	4	18	108		72		1,5	72	48,00	12,00		
C	8	8	9	72		72		5,5	13,1	13,09	1,64		
D	10	2	6	60		12		3,5	17,1	3,43	1,71		
			50,5	275	5,45	278,5	5,51		111,4	96,76	19,96	5,58	4,85

Zaključak: Optimalna lokacija skladišta utvrđena metodom tržišta je S_1(5,45; 5,51), a optimalna lokacija utvrđena metodom tona-kilometar je S_2(5,60; 4,85).

6.6. OSNOVNI PROCESI U SKLADIŠNOM SISTEMU

Osnovni procesi u skladištu uključuju čuvanje, premeštanje i prenos informacija.

Čuvanje se odnosi na fizičko raspolaganje proizvodom unutar skladišta. To je primarna funkcija skladišta. Ono može biti privremeno ili polutrajno. Privremena osnova znači čuvanje proizvoda koji je nužan za dopunu zaliha. Polutrajna čuvanja se koristi za zalihe koje premašuju trenutne potrebe i nazivaju se sigurnosnim zalihama.

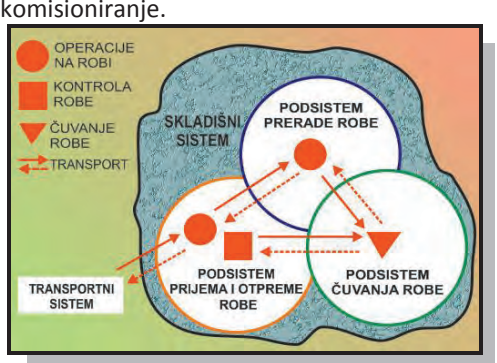
Za pravilno skladištenje proizvoda, **premeštanje** je nužno, a to se odvija u četiri odvojena područja:

1. **Prijem, pregled i sortiranje** dolazeće robe od prevoznika i obavljanje provere kvaliteta i kvantiteta.
2. **Prenos robe** sa prijemnih platformi i premeštanje do pojedinih mesta za čuvanje unutar skladišta.
3. **Priprema za isporuku** tj. izbor naručenih proizvoda (komisioniranje) a ispunjenje narudžbine kupaca uključujući, proveru, pakovanje i transport do otpremnih rampi.
4. **Isporuka robe** prema kupcu određenim načinom prevoza.

Poslednji proces, **prenos informacija**, javlja se u isto vreme dok se proizvod prima, premešta i uskladišti. Informacija o prijemu ispravnog proizvoda izvršilac upućuje isporučiocu direktno ili preko prevoznika. Menadžment uzima informacije o nivou zaliha, lokaciji zaliha, protoku, iskorišćenosti prostora i ostale informacije nužne da bi se osiguralo uspešno funkcionisanje skladišta. Informacije se mogu koristiti za procenu učinka skladištenja ispitivanjem stepena iskorišćenosti opreme, produktivnosti rada i iskorišćenosti prostora.

Skladišni sistem se u zavisnosti od primenjenih kriterijuma može raščlaniti na veći broj podsistema. Raščlanjivanje skladišnog sistema na manje delove-podsisteme moguće je realizovati na više načina. Najprihvatljivije je da se kao podsistemi skladišnog sistema posmatraju funkcionalno zaokružene celine, tako da se može govoriti o četiri osnovna

podsistema, odnosno o četiri klase skladišnih procesa sa robom, slika 6.11: prijem robe, prerada robe, čuvanje robe i komisioniranje.



Slika 6.11.

Raspored robe u skladištu

Osnovni cilj pri eksploataciji skladišta je racionalnije korišćenje zapremine skladišta, brže pronalaženje uskladištene robe, ušteda radnog vremena, racionalnije korišćenje skladišne opreme i veća bezbednost skladišnog transporta i dr.

Metode rasporeda robe u skladištu rešavaju jedan od ključnih problema racionalizacije skladišnog prostora, tj. kako pravilno popuniti i iskoristiti skladišni prostor neophodnim zalihama robe. Tehnike skladištenja su određeni načini smeštaja određene robe u određeni skladišni prostor, policu, regal. Izbor odgovarajućeg metoda rasporeda robe u skladištu zavisi od više činilaca, među koje spadaju: karakteristike robe, veličina i kvalitet skladišnog prostora, posebno visina konstrukcione karakteristike skladišnog objekta, stepen tehničke opremljenosti skladišta i brzina protoka robe kroz skladište i dr.

U praksi se najčešće koriste sledeće metode rasporeda: *fiksni raspored, modifikovani fiksni raspored, haotični raspored, modifikovani haotični raspored, raspored na osnovu koordinatnog sistema i raspored po ABC klasifikaciji.*

Fiksni raspored se vrši na osnovu kataloga robe u okviru koga je roba razvrstana na grupe po abecednom, a u okviru grupa na podgrupe po brojčanom redosledu. Oznake ovih grupa i podgrupa na vidan način su istaknute na pojedinim delovima skladišnog prostora na kome se odlaže istovetno označena roba.

Ovaj metod rasporeda je pogodan samo za kompanije sa ustaljenim asortimanom robe.

Modifikovani fiksni raspored identičan je fiksnom rasporedu s tom razlikom što se klasifikovana i označena roba u visini minimalne zalihe odlaže u jednom, a ista ova roba, klasifikovana na isti način, iznad normativa minimalne zalihe, u drugom delu skladišta. Izdavanje ove robe se vrši iz onog dela skladišta u kome je smeštena zaliha iznad minimalne.

Ovaj metod rasporeda u većoj meri obezbeđuje kontinuitet proizvodnje (prodaje), ali zahteva više skladišnog prostora i nešto veća sredstva angažovana u zalihama.

Haotični raspored se sastoji u tome, što se roba u skladištu odlaže na ono mesto koje je trenutno slobodno, bez obzira na njegov položaj u odnosu na ulaz/izlaz skladišta. Ovaj metod je pogodan za kompanije s promenljivim asortimanom robe. Njegova primena omogućava racionalnije korišćenje skladišnog prostora, ali zahteva više vremena za traženje odložene robe prilikom komisioniranja otpreme.

Modifikovani haotični raspored je identičan haotičnom rasporedu s tim što se prilikom ulaska robe u skladište otvara skladišna kartica u koju se pored podataka o vrsti i količini robe unosi i šifra odgovarajuće sekcije skladišta, koja je definisana planom skladišta. Na taj način se uvidom u kartoteku zaliha, odnosno u odgovarajuću bazu podataka, ako se zalihe vode uz pomoć računara, dobija brza i precizna informacija o mestu na kome je roba odložena.

Raspored pomoću koordinatnog sistema se zasniva na činjenici da svaka manipulacija robom u skladištu i svako kretanje robe izazivaju odgovarajuće troškove. Ovaj metod rasporeda ima za cilj da minimizira skladišne troškove izazvane transportom i manipulacijom. Da bi se ovo postiglo, mesto na kome se u skladištu odlaže roba utvrđuje se na osnovu podataka o sledećim karakteristikama robe:

- učestalost isporuke,
- brzina obrta,
- zapremina robe,
- težina robe.

Osnova skladišnog objekta se "stavi" u dva, jedan prema drugom okrenuta, koordinatna sistema, na čije se koordinate unesu podaci o procenjenim karakteristikama robe. Ako se linijama spoje tačke koje izražavaju "meru" odgovarajuće karakteristike robe, a koje se nalaze na "suprotnim" koordinatama, dobija se najpovoljnije mesto u skladištu na kome treba da se uskladišti odgovarajuća roba.

Raspored po ABC-klasifikaciji se zasniva na klasifikaciji robe ABC -metodom, ali, ne pomoću finansijskog kriterijuma, već pomoću kriterijima fizičkih karakteristika robe (zapremina, težina). Na osnovu ovih kriterijuma, s jedne, i učestalosti manipulacije, s druge strane, sva roba u skladištu se grupiše na sledeći način: tako što se roba iz grupe A smešta u blizini ulaza-izlaza, a roba iz grupe C najdalje od ulaza-izlaza.

6.6.2. Prijem i otprema robe

Pod **prijemom i otpremom robe** podrazumeva se skup aktivnosti koje se obavljaju da bi roba ušla u skladišni sistem, odnosno izašla iz njega. Kako realizacija ovih procesa ne sadrži jednu, već više aktivnosti, to će se i faze u okviru ovih procesa posmatrati odvojeno. Proces prijema i otpreme robe može se posmatrati kao:

- fizički prijem i otprema robe,
- kvantitativni prijem i otprema robe,
- kvalitativni prijem i otprema robe.

Fizički prijem i otprema robe obuhvataju transformaciju na ulazno-izlaznim tokovima robe gde se obezbeđuje da roba fizički uđe u skladišni sistem ili da ga napusti. Razlikuju se sledeće operacije:

- prijem transportnog sredstva i njihovo upućivanje na mesto utovara, odnosno istovara;
- utovar, istovar robe iz transportnih sredstava;
- transport robe između pretovarnih mesta i zone čuvanja,
- uskladištenje ili skladištenje robe na mestu čuvanja.

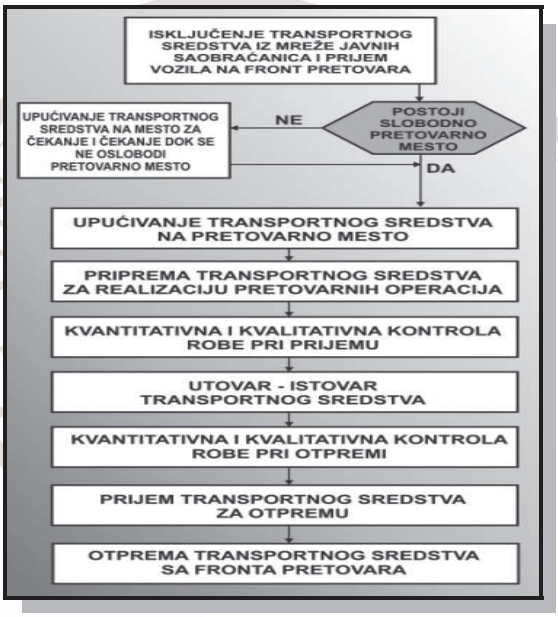
Fizički prijem i otpremu robe treba sprovesti u dva pravca.

Prvi pravac razmatranja uzima u obzir tokove transportnih sredstava kojima se roba doprema ili otprema od ulaska u sistem do mesta realizacije utovara, odnosno istovara.

Analiziraju se dimenzione i manevarske karakteristike transportnih sredstava, saobraćajnica ili površina za čekanje transportnih sredstava za opsluživanje. Takođe se analiziraju i aktivnosti neophodne da se transportna sredstva i roba u njima pripremi za realizaciju utovara, ili istovara. Važno je istaći i način komunikacije, tj. prenosa informacije na relaciji transportno sredstvo-skladišni sistem.

Drugi pravac se odnosi na postupke kojima se obezbeđuje realizacija utovara ili istovara transportnih sredstava. Misli se na vezu između sredstava spoljašnjeg i sredstava unutrašnjeg transporta pomoću pretovarnih sredstava. Proces fizičkog prijema i otpreme robe podrazumeva analizu međuzavisnosti tokova transportnih sredstava tokova pretovarnih i manipulativnih sredstava i toka robe.

Na slici 6.12 prikazan je algoritam analize transportnog procesa.



Slika 6.12.

Za kvantitativni prijem robe bitan je skup aktivnosti koje imaju za cilj da obezbede dovoljan broj informacija o tome da li roba koja se prima ili otprema po svojim karakteristikama, broju komada, zapremini, dužini odgovara upisanom u prateću dokumentaciju. Metode realizacije kvantitativnog prijema i otpreme su statistička kontrola i kvantitativna kontrola.

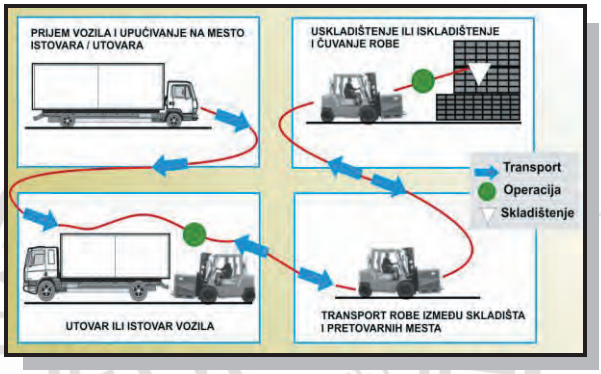
Statistička kontrola robe govori o pouzdanosti zaključaka izvedenih na bazi posmatranja uzoraka. Ovaj način kontrole kvantiteta sprovodi se onda kada se radi o homogenim ambalažiranim materijalima prispelim u većem broju. Ako je stigao veći broj paleta na kojima se nalaze kutije istog sadržaja, najčešće se detaljno kontroliše sadržaj slučajno izabranog uzorka od nekoliko paleta.

Kvantitativna kontrola se obavlja brojanjem ili merenjem. Meri se obično vagama. Kod vodenog prevoza rasutu robu je moguće primiti merenjem i proračunom na osnovu promene gaza plovila pre istovara i posle istovara.

Od načina na koji se kvantitativna kontrola sprovodi zavisi vreme realizacije procesa prijema ili otprema robe, kao i zadržavanje transportnih sredstava spoljašnjeg transporta ili pretovarnih sredstava, kao i radne snage.

Kvalitativni prijem robe i otprema predstavljaju skup aktivnosti koje imaju za cilj da utvrde da li roba u pogledu fizičkih i hemijskih karakteristika odgovara propisanom kvalitetu. Kvalitativna kontrola se obično sprovodi naknadno posle završetka kvantitativnog prijema ili otpreme.

Na slici 6.13 prikazan je proces fizičkog prijema ili otprema robe.



Slika 6.13.

6.6.3. Prerada robe

Pod preradom robe, u značenju tehnološkog zadatka koji se realizuje u skladišnom sistemu, podrazumeva se intervencija čiji je rezultat promena na osnovu koje se roba na izlazu, po nekom obeležju razlikuje od te iste robe na ulazu u skladište. **Oblici prerade robe:** sortiranje, razdvajanje, spajanje, fizičke i/ili hemijske promene na materijalu, pakovanje, označavanje, zanavljanje, čuvanje i komisioniranje.

Sortiranje predstavlja oblik homogenizacije, koji podrazumeva da se robe jednake po nekom obeležju odvoje i grupišu od onih koji nemaju ta obeležja. Sortiranje može biti različito: po pravcu otpreme, po vrsti robe, po dimenzijama.

Rasuta roba se sortira prosejavanjem, gde se kao rezultat dobijaju frakcije iste granulacije.

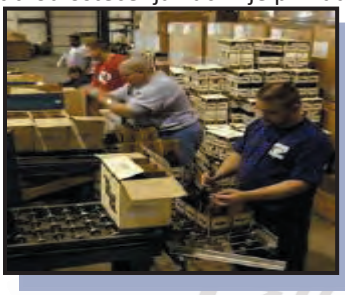
Razdvajanje se sprovodi sa ciljem izmene pojavnog oblika robe na izlazu iz skladišta u odnosu na pojavni oblik na ulazu. Razdvajanje se obavlja kada je na ulazu u skladište roba u većim jedinicama pakovanja, a na izlazu se zahtevaju količine manje od te jedinice.

Spajanje predstavlja suprotan proces, ono podrazumeva ukrupnjavanje, formiranje većih jedinica na izlazu iz skladišta. Spajanje se najčešće obavlja kod formiranja jedinica koje sadrže različitu robu, i u tom slučaju rezultat je formiranje nehomogenog ili mešovitog paketa.

Fizičke ili hemijske promene na materijalu podrazumevaju takve aktivnosti kojima se menjaju fizičke ili hemijske ili fizičko-hemijske karakteristike robe. Tipičan primer za menjanje dimenzija jesu skladišta materijala u obliku šipki i limova koja se nalazi uz proizvodni pogon. Kod ovog tipa skladišta lim i šipke se seku na izlazu iz skladišta.

Kod rasute robe ovaj oblik prerade se primenjuje ako postoji potreba za promenom granulacije, što se postiže usitnjavanjem ili drobljenjem, ili ako je potrebno da južno voće dozri, za šta je neophodno obezbediti odgovarajuće uslove skladišnog prostora (temperaturu, vlažnost i izmene vazduha).

Pod pojmom pakovanje podrazumeva se grupisanje homogene robe radi smeštaja u zajednički sud. Sud treba shvatiti krajnje uopšteno. Osnovni zadatak pakovanja je da robu zaštiti od oštećenja i učini je prikladnom za rukovanje.



Slika 6.14.

Kao proces, pakovanje javlja se u skladištu kada je:

- kao proces, npr. iz proizvodnje prenet u funkciju skladišta,
- pri otpremi, zbog zahteva korisnika potrebno robu upakovati (a prispela je raspakovana),
- se tokom čuvanja robe, zbog kontrole i drugih zahteva (carina, prerada,...) osnovno pakovanje se rasformira pa se ponovo formira.

Označavanje robe ili signiranje je operacija kojom se na robu, pojedinačno ili na jedinicu pakovanja, postavljaju oznake ili simboli koji služe za identifikaciju. Kod označavanja treba razlikovati dve kategorije: označavanje koje ima za cilj da se informiše korisnik ili primalac robe i označavanje kojim se obezbeđuju informacije o robi bitne za funkcionisanje procesa skladištenja. Ako se radi o potrebama informisanja korisnika ili primaoca obeležavanje se realizuje u sklopu procesa pakovanja.

Zanavljanje

Obuhvata aktivnosti sa ciljem da se roba, čije je vreme čuvanja ograničeno, po isteku definisanog vremenskog intervala zameni novom. Tipično se realizuje u skladištu materijalnih rezervi.

6.6.4. Čuvanje robe

Čuvanje robe je statički proces u okviru koga roba miruje a obezbeđuju se neke funkcije skladišta, kao što su nakupljanje robe, obezbeđivanje rezervi itd. Osnovni zadatak čuvanja robe je omogućavanje da ne dođe do promene na robi koja bi uslovila umanjenje njene upotrebne vrednosti. Proces čuvanja robe podrazumeva takve skladišne tehnologije koje će omogućiti da i kvantitativne i kvalitativne karakteristike robe ostanu u dozvoljenim granicama.

U zavisnosti od karakteristika robe čuvanje može da dobije i neke dodatne zahteve, kao što su odgovarajuća vlažnost, osvetljenje, izmene vazduha itd.

Čuvanje robe koja se uskladišti mora biti takvo da obezbedi:

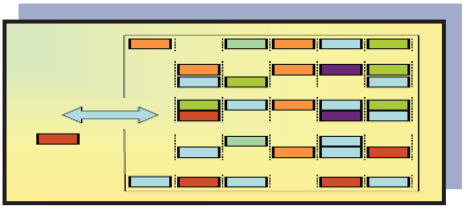
- pristup svakoj skladišnoj jedinici,
- slučajni pristup skladišnoj jedinici;

- sprečavanje zatrpavanja skladišne jedinice (izuzimanje zatrpane skladišne jedinice podrazumeva dodatno rukovanje drugim jedinicama skladištenja da bi se obezbedio pristup potrebnoj jedinici skladištenja).

U zavisnosti od zahtevane strategije uskladištenja/iskladištenja definiše se i potreban pristup svakoj skladišnoj jedinici. Uobičajena su dva osnovna principa:

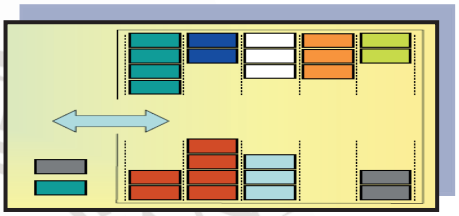
1.selektivni pristup-tzv. direktni pristup svakoj skladišnoj jedinici, u svakom momentu (omogućava FIFO strategiju), slika 6.15.

2.neselektivni pristup-tzv. zatrpavanje" skladišne jedinice, slika 6.16.



Slika 6.15.

Zahtev za izuzimanjem određene, "zatrpane" jedinice, podrazumeva dodatno rukovanje drugih jedinica skladištenja radi pristupa potrebnoj jedinici skladištenja (tipično za LIFO strategiju, ali ne u svim slu-čajevima).



Slika 6.16.

Procesi čuvanja robe, u odnosu na način uskladištenja/ iskladištenja mogu biti koncipirani na način da obezbede osnovne strategije:

- iskladištenje robe po principu **"prvi ušao-prvi izašao"** (za ovaj princip u praksi i literaturi odomaćena je skraćenica FIFO-**F**irst **I**n **F**irst **O**ut).

Mogu se sresti i druge strategije, kao što su:

- iskladištenje robe po principu **"zadnji ušao-prvi izašao"** (za ovaj princip u praksi i literaturi odomaćena je skraćenica LIFO-**L**ast **I**n **F**irst **O**ut),
- najbliže mesto odlaganja, najbliže mesto zahvatanja **NINO (N**earest **I**n **N**earest **O**ut**),**
- prvi se zahvata sa najkraćim rokom trajanja FEFO **(F**irst **E**xpire **F**irst **O**ut**),**
- prvi se zahvata sa najvećom vrednosti HIFO **(H**ighest [value] **I**n **F**irst **O**ut**).**

Koeficijent obrta (izmenljivosti) robe (Ki) predstavlja jedna od veoma značajnih karakteristika procesa čuvanja robe koja određuje značaj ovog procesa u odnosu na ostale skladišne procese (prijem, otprema, prerada):

$$Ki = \frac{P}{2 \cdot Q} = \frac{U + I}{2 \cdot Q}$$

Gde su: ukupni godišnji promet (P), ukupne količina na ulazu (U) i izlazu (I) iz skladišta, srednje količine robe na zalihama (Q).

6.6.5. Sistemi komisioniranja

Komisioniranje predstavlja spajanje određenih delova (artikala) u definisanim količinama izdvajanjem iz jedne pripremljene ukupne količine (asortiman) na osnovu informacije o potrebama.

Pojedini procesi, koji su neophodni za komisioniranje, zahtevaju višestruke izdatke za koordinaciju i upravljanje. U oblikovanju procesa komisioniranja se, po pravilu, nalazi znatan potencijal racionalizacije.

U okviru komisioniranja se moraju izvesti sledeće osnovne operacije:

- priprema informacija o potrebama (nalozi za komisioniranje),
- priprema grupa artikala,
- kontrolisano uzimanje traženih količina iz pripremljene ukupne količine,
- planska realizacija izuzimanja i predaje,
- predaja traženih količina narednim instancama i potvrda izvršenja isporuke.

Osnovni zadatak komisioniranja je da se obezbede iskladištenja i otprema robe onako kako je precizirano u zahtevu u narudžbenici. Komisioniranje se može obavljati na ulazu u skladište, na izlazu iz skladišta i tokom skladištenja robe. Komisioniranje na ulazu u zonu skladištenja može da se radi samo kada su unapred utvrđeni sadržaj i struktura robe koju treba otpremiti.

U suštini, komisioniranje obuhvata pojedinačne ili kombinovane aktivnosti:

- razdvajanja,
- spajanja,
- sortiranja roba.

Komisioniranje je najčešće zastupljeno u skladištima u proizvodnji, distribuciji i trgovini.



Slika 6.17.

Jedan komisioni sistem sastoji se od sledećih elemenata:

- *komisiono skladište* (funkcija skladišta, prisutnost, zone, interno/eksterno skladište, realizacija, tip skladišta),
- *transportno sredstvo* (dovoz i odvoz, ponovno snabdevanje, povezivanje tokova materijala, realizacija),
- *čovek* (delovanje, objedinjavanje naloga, kontrola, dispozicija),
- *nalog za komisioniranje* (nalog kupca, deo nekog naloga kupca, interni zbirni nalog) .

Međusobni odnos elemenata predstavlja organizaciju sistema.

Skladište za komisioniranje

U komisionom skladištu se uskladištavaju artikli koji su predmet naloga za komisioniranje. Komisiono skladište tada ispunjava funkciju prisutnosti.

U komisionom skladištu se mogu formirati **skladišne zone** koje sadrže delove ukupnog asortimana. Formiranje skladišnih zona može se, na primer, ponuditi na osnovu osobina artikala koji se skladište, strukture porudžbina ili strukture kupaca.

Rezervna i komisiona skladišta u principu se mogu prostorno razdvojiti ili integrisati.

Ako su komisiono skladište i skladište rezervi razdvojeni, može razlikovati ***interno* i eksterno komisiono skladište.** Interno komisiono skladište predstavlja doduše jednu posebnu jedinicu, ali je fizički spojeno sa skladištem rezervi. Eksterno komisiono skladište fizički je potpuno odvojeno od skladišta rezervi.

Jedan drugi bitan parametar oblikovanja predstavlja *način dodeljivanja skladišnog mesta za artikle u skladištu.* Kao alternativne mogućnosti pojavljuju se *fiksan*, *slobodan* ili *haotičan razmeštaj* u skladištu. Za slučaj fiksnog raspoređivanja, mesto svakog artikla je utvrđeno na osnovu kriterijuma, na primer broj artikla ili alfabetsko sortiranje. Ovaj razmeštaj

se napušta kod slobodnog dodeljivanja mesta u skladištu. Kod haotičnog razmeštaja mesto skladištenja nekog artikla se stalno menja, zavisno od situacije.

Kao tip komisionih skladišta u primeni su: *skladišta na tlu, regalna skladišta, skladišta sa policama, obrtni regali i protočni regali.* Izbor tipa komisionog skladišta zavisi od karakteristika artikala i korišćene ambalaže kao i od količina za pretovar (razvrstanih po vremenskim periodima) i traženih usluga komisioniranja.

Zadaci transportnih sredstava u komisionom skladištu su sledeći:

- Doprema robe u komisioni sistem;
- Podrška čoveku pri izvršavanju njegovih zadataka;
- Dovoz i odvoz skladišnih i komisionih posuda u sistem sa obezbeđenjem dinamičke spremnosti;
- Odvoženje poručenih komisioniranih delova odnosno odprema porudžbina.

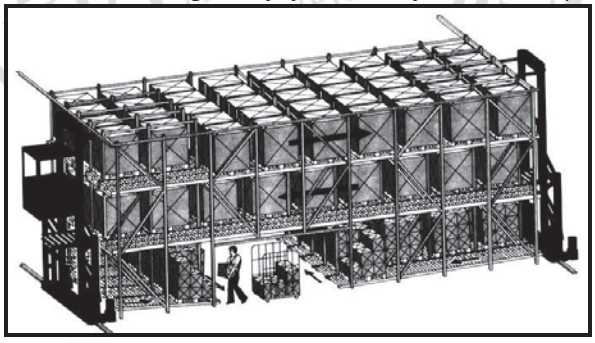
Odlučivanje za neko određeno transportno sredstvo uvek zavisi od polazne situacije, zadataka koji se izvršavaju i sredstava za rukovanje teretima koja su primenjena kod komisioniranja.

U realizaciji komisionih zadataka obezbeđuje se mnogostruka podrška čoveku, na primer, ergonomskim oblikovanjem radnog mesta komisionara, sistemima dinamičke pripreme koja dovodi do izbegavanja kretanja kao i primenom modernih sistema prenošenja i obrade informacija.

Ako se analiziraju aktivnosti koje mora da obavlja čovek u komisionim sistemima, onda se mogu razlikovati tri hijerarhijske ravni:

- dispoziciona,
- kontrola i nadzor,
- fizička realizacija.

Centralni zadatak komisionog osoblja je izuzimanje komisionih pozicija, slika 6.18.



Slika 6.18.

U ravni dispozicije vrši se integracija komisionih sistema u celinu preduzeća. Vrše se sledeće radnje:

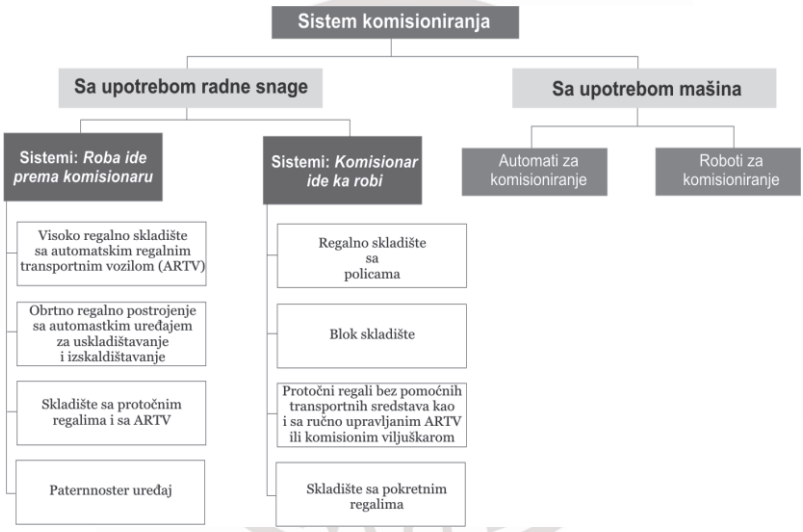
- planiranje i kontrola angažovanja osoblja,
- usklađivanje sa potrebama drugih oblasti,
- utvrđivanje redosleda naloga da bi se osiguralo ravnomerno i visoko iskorišćenje pojedinih komisionih oblasti.

U ravni kontrole i nadzora obuhvaćene su aktivnosti fizičke realizacije i njihov završetak. Tu spadaju sledeće funkcije: pokretanje obrade naloga, izvođenje povratne veze, ispitivanje celovitosti, obrada smetnji u komisionim tokovima i kontrola realizacije aktivnosti

Fizička realizacija u ravni izvršavanja obuhvata sledeće: nadzor nad zalihama i ponovno snabdevanje, izvođenje popunjavanja robe, realizacija komisioniranja, objedinjavanje delova naloga, izvođenje operacija pakovanja i izdavanje otpremnica i predaja robe u druge oblasti (jedinice) preduzeća.

Oblikovanje sistema za komisioniranje

Komisioniranje, u principu, mogu da obavljaju sami radnici ili isključivo upotrebom automata. U osnovi, kod korišćenja ljudi kao radne snage za komisioniranje razlikujemo dve alternativne metode, slika 6.19:



Slika 6.19.

"Komisionar ide po robu" (statička metoda)

Pored izvršavanja komisioniranja po sistemu "komisionar ide po robu", on obavlja i čitav niz drugih aktivnosti, kao na primer: inicira sledeći nalog za komisioniranje, odlučuje sa kog mesta u skladištu mora uzeti materijal, pronalazi putanju do tog mesta u skladištu, vozi se ili ide peške do tog mesta u skladištu, identifikuje one police u skladištu, sa koje treba da uzme materijal.

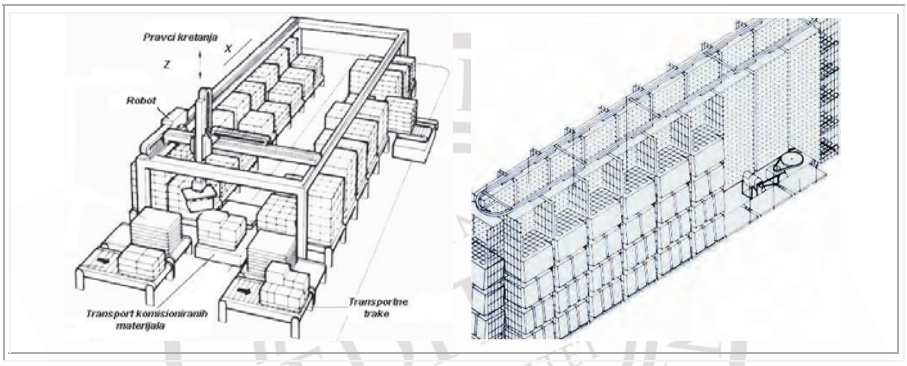
"Roba ide ka komisionaru" (dinamička metoda)

Ovde se skladišne jedinice (najčešće iz automatizovanih skladišta) transportuju prema komisionaru. Dobija se ušteda na vremenu zbog kraćeg vremena komisioniranja i izbegnutog vremena za kretanja komisionara na veće udaljenosti. U svom radu komisionar ne napušta svoje mesto.

Transportovanje preuzetih količina robe vrši se uz pomoć transportnih sistema koji imaju različite stepene automatizacije i različite eksploatacione mogućnosti. Cilj njihovog angažovanja je minimiziranje vremena transportovanja.

Veliki pomak u razvoju dogodio se na području potpune automatizacije transportnih sistema, slika 6.20. Potpuno automatizovan transportni sistem u stanju je da prati poslate posude od identifikacionog mesta za odlaganje određenih artikala uzetih iz visokoregalnog skladišta, da ih zaustavi na pokretnoj traci na mestima gde se roba uzima i posle uzimanja ponovo da transportuje posudu do mesta otpremanja.

Transportni putevi robe unutar skladišta mogu se brzo proračunati uz pomoć upravljačkog računara: odgovarajući transportni nalozi upućuju se vozačima viljuškara ili transportno manipulativnih vozila preko bord kompjutera ili preko decentralizovanih računara koji čine potpuno automatizovan transportni sistem.



Slika 6.20.

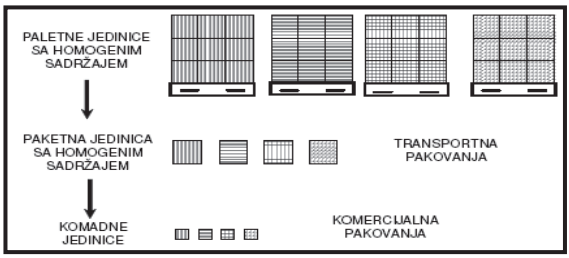
Porast automatizacije procesa implicira veća jednolikost poslova koje treba da izvršava čovek.

Pojavni oblici robe na ulazu u skladište

U skladištu se tipično rukuje sa *hiljadama* jedinica koje zahtevaju skladištenje, iskladištenje i koje treba iskombinovati za korisnika. Roba može stići u:

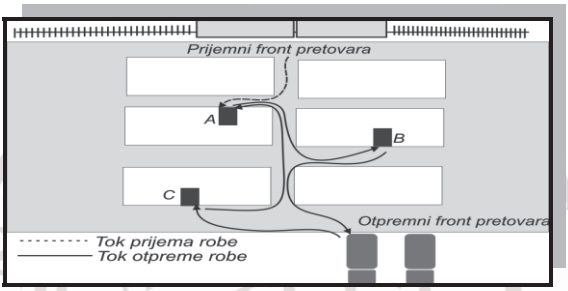
- komadnom (veće homogene jedinice) ili paletizovanom obliku, a izaći u razdvojenom većem komadnom (*break bulk*),
- manjem (kao komercijalna pakovanja-*split-case*) obliku.

Velike raznolikosti karakteristika proizvoda utiču na efikasnost logističkih procesa. Neki proizvodi mogu biti skladišteni u dužem periodu. Drugi mogu imati tako veliki obrt tako da se direktno sa prijemnog otpremaju na otpremni pretovarni front (cross-docking). Jedinice mogu imati najrazličitije karakteristike, to jest: velike-male, pravilnog-nepravilnog oblika, kratkotrajne-dugotrajne, visoke-niske vrednosti, teške-lake i zapaljive-nezapaljive. Za ovakvu raznolikost uobičajeno je da se radi zoniranje.



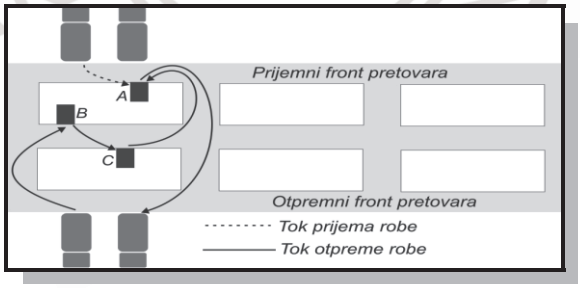
Slika 6.21. Faza razdvajanja skladišnih jedinica

Ako je obrt zaliha nizak, troškovi rukovanja materijalima neće biti važan faktor pri oblikovanju layout-a. Oblikovanje layout-a-prema mogućnosti potpunog iskorišćenja prostora. Na primer, layout je tako oblikovan da se narudžbine komisioniraju direktno iz zone za čuvanje robe.



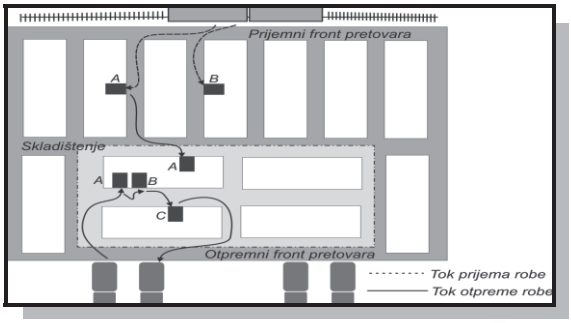
Slika 6.22. Nizak obrt zaliha

Kada se prostor koristi za smeštaj proizvoda koji ne ostaju dugo u skladištu (imaju *visok obrt*), troškovi rukovanja materijalima postaju relativno važniji od troškova prostora. Kod ovakvog tipa skladišta komisioniranje postaje ključni faktor.



Slika 6.23. Visok obrt zaliha

U istom skladištu mogu postojati i **visoki i niski obrti robe (mešovito skladište).**



Slika 6.24. Mešoviti obrti zaliha

Razdvajanje skladišta prema *modifikovanom sistemu zona* je popularan način kombinovanja dobrog iskorišćenja prostora sa dobrom efikasnosti rukovanja materijalima. Skladiše se razdvaja na *zonu za čuvanje robe i zonu za komsioniranje.* Primljena roba se premešta ka *bloku za čuvanje (zoni rezervi)*. Ovi blokovi su tipično visoki i duboki.

Zona za komisioniranje sadrži količine koje se *komisioniraju sa palete* (split-pallet) i količine koje se *komisioniraju iz kutije* (split-case).

6.8. PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Pojam i delovi skladišta.
2. Definišite skladištenje i zadatke skladišta.
3. Objasnite skladištenje u lancima snabdevanja?
4. Lokacija skladišta u lancu snabdevanja.
5. Problem lokacije skladišta i izbor optimalne lokacije skladišta.
6. Objasniti osnovne procese u skladišnom sistemu.
7. Objasniti pojavne oblike robe na ulazu u skladište.

Poglavlje 7.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Objasnite pojam i svrhu zaliha.
- Razumete probleme odlučivanja pri upravljanju zalihama.
- Shvatite kategorije zaliha.
- Poznajete struktura troškova zaliha.
- Razlikujete nezavisna u odnosu na zavisnu potražnju.
- Objasnite ekonomičnu količinu narudžbe.
- Shvatite sistem kontinuiranog nadzora zaliha.
- Koristite P i Q sistem u praksi.
- Shvatite strategije upravljanja zalihama.

7. ZALIHE U LANCU SNABDEVANJA

7.1 UVOD

Zalihe su složena ekonomska kategorija koja se pojavljuje u različitim oblicima angažovanih sredstava. Odnosi, kojima se ona uključuje sa drugim kategorijama u privredne procese, su odnosi višestruke međuzavisnosti. Relevantni faktori utvrđivanja politike skladištenja i zaliha ne smeju se posmatrati samo sa stanovišta firme, kao elementa sistema proizvodnje, nego mnogo šire.

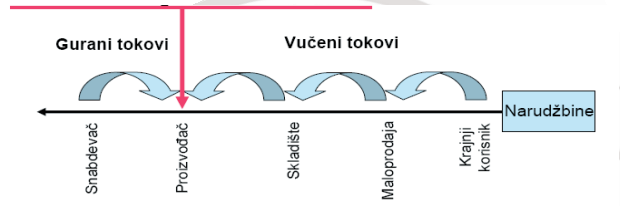
Kada bi potrebne količine predmeta rada bile unapred tačno poznate, kako količinski, tako i u pogledu momenata ulaska u proces proizvodnje i kada bi dužina vremena nabavke takođe bila unapred tačno poznata, kontinuitet procesa proizvodnje bi mogao da se obezbedi odgovarajućom organizacijom procesa nabavke.

Na osnovu brojnih razloga, ekonomskog i tehnološkog karaktera, ne može se ostvariti puna usklađenost kretanja u proizvodnji i potrošnji ni u vremenu ni u prostoru. Ono što se proizvede ne troši se, po pravilu, ni u tom trenutku, ni u tom mestu. Zato su za obezbeđenje

kontinuiteta procesa proizvodnje neophodne manje ili veće zalihe. Na slici 7.1 prikazan je gurani tok do skladišta distributera i vučeni tok do krajnjeg korisnika materijala u lancu snabdevanja.



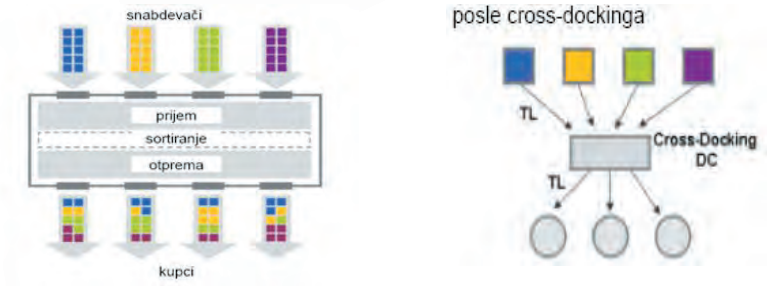
Slika 7.1. Lanac snabdevanja



Slika 7.2. Gurani i vučeni tokovi u lancu snabdevanja

Funkcija zaliha je ublažavanje ili otklanjanje vremenskih i prostornih razlika u proizvodnji i potrošnji.

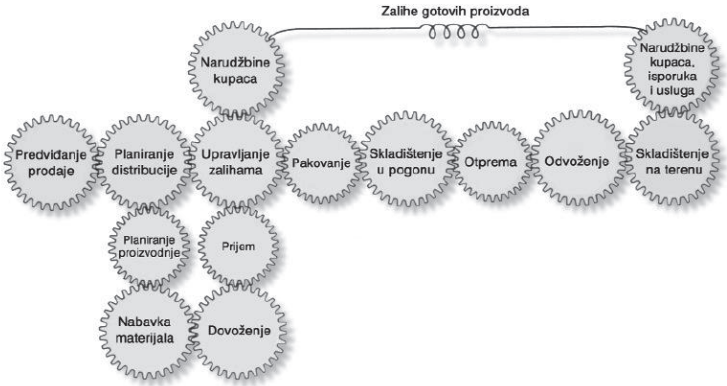
Da bi shvatio značaj proučavanja i upravljanja zalihama dovoljno je napomenuti da je danas preko 30% ukupnih sredstava svetske privrede u zalihama. Na slici 7.3. prikazano je distributivni centar/skladišta bez zaliha (Cross Docks). Procesi koji se obično realizuju u ovim skladištima su prijem, sortiranje, otprema, komisioniranje, označavanje i druge preradne aktivnosti. Procesi traju 10 do 15 časova. Zahtevaju visoku koordinaciju uz pomoć informacionih tehnologija.



Slika 7.3.

7.2. POJAM ZALIHA

Zalihe su sve količine materijala, energije i informacija koje su određeno vreme isključene iz procesa proizvodnje ili upotrebe (potrošnje) sa ciljem da se u datom trenutku ukazane potrebe mogu iskoristiti.



Slika 7.4. Zalihe gotovih proizvoda

Zalihe su uskladišteni materijali koji se koriste da bi olakšali proizvodnju, ili zadovoljili potražnju potrošača. Na zalihama mogu biti različite vrste robe (materijala):

- repromaterijali neophodan za proizvodnju,
- poluproizvodi koji se ugrađuju u krajnji proizvod,
- gotovi proizvodi koji su uskladišteni,
- alati za proces proizvodnje,
- rezervni delovi za proces održavanja sistema,
- potrošni materijali za održavanje,
- otpadni materijal iz procesa proizvodnje i skladišta.

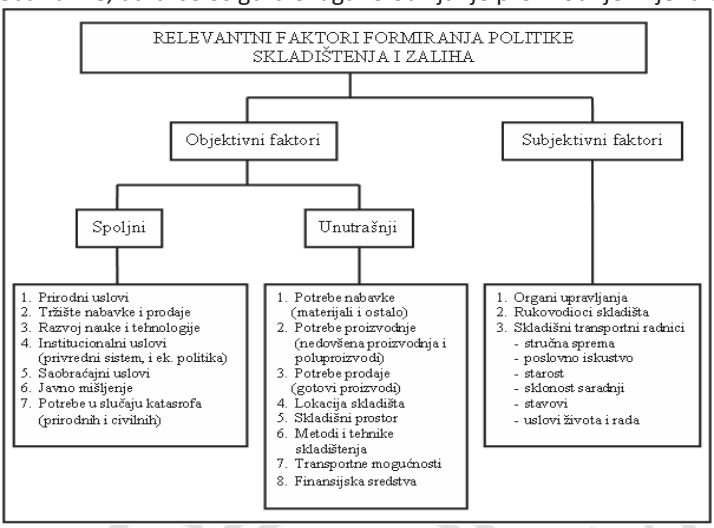
Zalihe su sve "rezerve" koje jedna kompanija treba da ima, radi premošćavanja mogućih problema u poslovanju, ili reakcije na promene u proizvodnji i potrošnji. Zalihe su ***pufer*** (nem. *puffer*: odbojnik, amortizer udarca) između tokova inputa i tokova outputa materijalnih dobara. Ovi puferi nastaju čim dođe do razlike između vremenske i količinske strukture toka ulaza i izlaza.

Pod zalihama u preduzeću podrazumeva se ona količina materijalnih dobara koja je akumulirana radi trajnog snabdevanja vremenski i prostorno bliže ili dalje proizvodnje ili lične potrošnje.

Pri upravljanju zalihama postoje brojni i različiti problemi odlučivanja: Koje i kolike zalihe su potrebne? Kako ih formirati? Kako ih pratiti i kontrolisati? Kako ih popunjavati u vremenu? Koji su faktori koji ih limitiraju i na koji način?

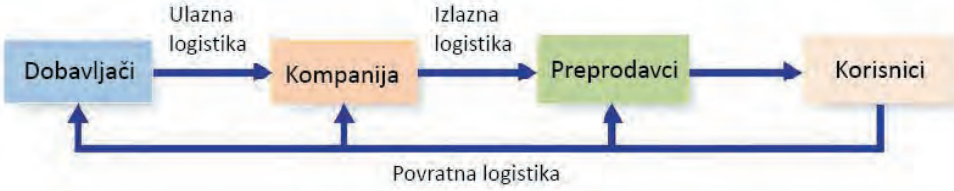
Upravljanje zalihama je među najvažnijim funkcijama upravljanja proizvodnjom, zato što zalihe zahtevaju veliki kapital i utiču na isporuku roba korisnicima. Upravljanje zalihama ima uticaj na sve poslovne funkcije, posebno proizvodnju, marketing i finansije. Zalihe osiguravaju uslugu potrošačima, što je od životnog interesa za marketing. Finansije se bave

sveukupnom finansijskom slikom organizacije, uključujući sredstva alocirana u zalihe. A proizvodnja treba zalihe, da bi se osiguralo lagano odvijanje proizvodnje i njena efikasnost.



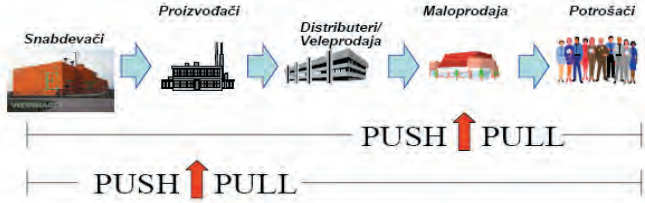
Slika 7.4. Klasifikacija relevantnih faktora politike skladištenja i zaliha

Zalihe kao puferi/amortizeri mogu da povežu, slika 7.5.: dobavljača i nabavku, nabavku i proizvodnju, proizvodnju i marketing, marketing i distribuciju, distribuciju i posrednike i posrednike i korisnike.



Slika 7.5. Lanac snabdevanja

Zalihama materijala može se upravljati na sledeće načine, slika 7.6:



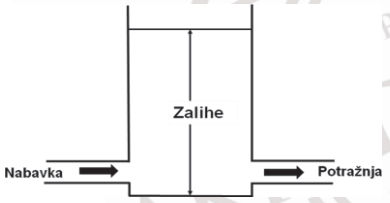
Slika 7.6.

- **Gurani (*push*) model** pri kom se materijal kreće na bazi dugoročnih prognoza kompanije.

- **Vučeni (*pull*) model** kretanja materijala prema stvarnim zahtevima korisnika nego što se ti zahtevi prognoziraju.
- **Kombinovani (hibridni) model u** nekim slučajevima, gurani sistemi su pogodni za jedne delove lanca snabdevanja dok su vučeni pogodniji za druge delove.

Proizvodni procesi svojim funkcionisanjem troše materijale, energiju i informacije, a koje se nalaze u okviru sopstvenog sistema, podsistema ili u okruženju. Trgovina koja predstavlja vezu između proizvodnje i potrošnje takođe se karakteriše neminovnošću posedovanja zaliha. Kod trgovine zalihe se najčešće formiraju da bi pokrile neravnomernosti ulaska robe iz proizvodnje i njenog izlaska u potrošnju. Ovo su samo neki od razloga zašto se formiraju zalihe. Pri tome je cilj da zalihe budu što manje po obimu kako bi se što manje finansijskih sredstava vezalo u zalihe i kako bi se zalihe proizvodnjom, prodajom i naplatom potraživanja što pre transformisala u finansijska sredstva potrebna za novi krug procesa poslovanja. Drugim rečima kao kočnica normalnog ili bržeg obrtanja uloženih finansijskih sredstava u transformaciji: ROBA→PROIZVODNJA→ROBA(PRIRAST)→NOVAC(PRIRAST), pojavljuju se zalihe koje određeno vreme blokiraju deo sredstava reprodukcije.

Međutim, u preduzeću postoje i konfliktni ciljevi zaliha. Finansijska funkcija zahteva nizak nivo zaliha, da bi sačuvala kapital, marketing zahteva visok nivo zaliha, da bi povećao prodaju, dok proizvodnja zahteva adekvatne zalihe za efikasnu proizvodnju i lagano održavanje nivoa zaposlenosti.

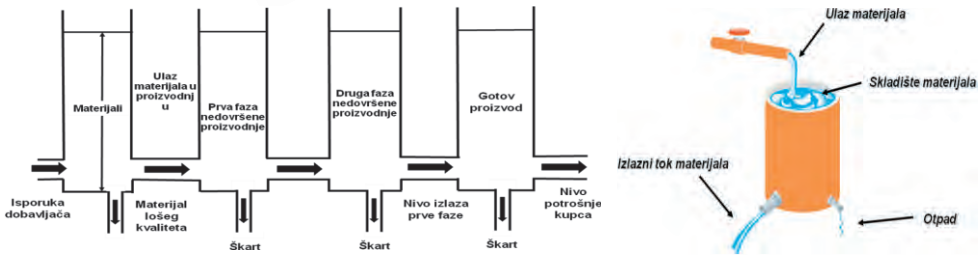


Slika 7.7.

Upravljanje zalihama mora uravnotežiti ove konfliktne ciljeve i upravljati nivoom zaliha u najboljem interesu preduzeća kao celine. Na slici 7.7 prikazan je proces toka nabavke materijala sa zaliha sirovina, koje čekaju da uđu u proces proizvodnje, nivoa zalihama u toku proizvodnje i procesa i potražnje istih. Neki autori definišu zalihe kao neiskorišćeni resurs bilo koje vrste koji ima potencijalnu ekonomsku vrednost.

Ova definicija omogućava da se oprema ili besposleni radnici smatraju zalihama, ali mi posmatramo sve druge neiskorišćene resurse, drugačije od materijala, kao kapacitet.

Procesne zalihe (tranzitne) su razmeštene na različitim mestima procesa proizvodnje, čiji tokovi povezuju jedno mesto skladištenja s drugim, slika 7.8. Nivo do koga se zalihe mogu ponovo popuniti zavisi od kapaciteta snabdevanja, a stepen njihovog pražnjenja od potražnje.



Slika 7.8.

7.3. SVRHA ZALIHA

Zalihe smanjuju rizik u poslovanju, čineći kompaniju fleksibilnom, sposobnijom da zadovolji povećane potrebe potrošača. Veći nivo koristi koje ima potrošač od poboljšane usluge nije optimalan ukoliko je rezultat velikih zaliha. Velike zalihe vezuju kapital, zauzimaju prostor, "moralno" zastarevaju, gube na kvalitetu.

Velike zalihe opravdavaju: česte i brze isporuke, isporuke bez čekanja, JIT isporuke, visoki troškovi po isporuci, visoki troškovi započinjanja nove proizvodne količine, preveliko angažovanje opreme i zaposlenih, visoki troškovi transporta i visoka očekivanja potrošača.

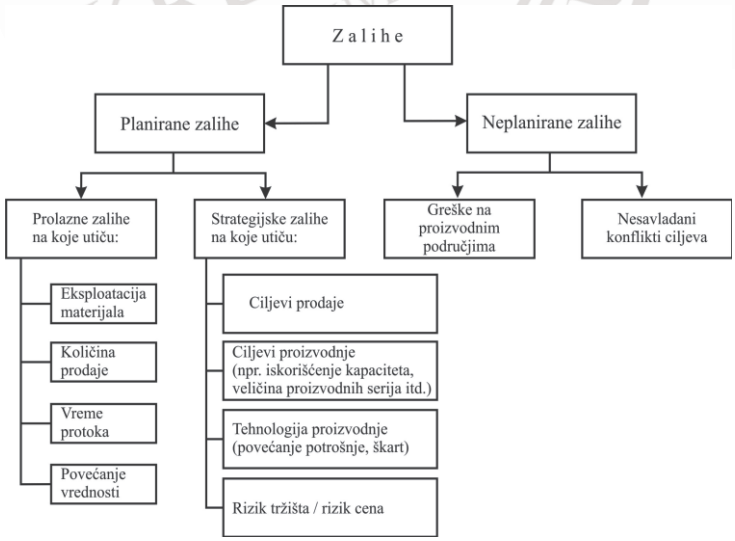
Velike zalihe su opravdane samo ako je moguće sa velikom sigurnošću predvideti da će stopa rasta očekivane dobiti biti veća od stope rasta troškova koje zalihe izazivaju.

Interes za niske zalihe opravdava:

- visoko učešće oportunitetnih troškova,
- visoki troškovi uskladištenja i manipulacije zalihama,
- visoki troškovi držanja zaliha i njihovog osiguranja i
- mogućnost kala, rastura, loma, kvara i moralnog zastarevanja.

Male zalihe prete da se u trenutku tražnje proizvoda istoj ne može udovoljiti zbog nedovoljne količine zaliha na skladištu.

Osnovna svrha zaliha je odvojiti različite faze proizvodnje. Zalihe sirovina odvajaju proizvođača od njegovih dobavljača, zalihe u toku procesa rada odvajaju različite faze proizvodnje jednu od druge, a zalihe gotovih proizvoda odvajaju proizvođača od njegovih kupaca. Na slici 7.9 prikazane su odluke korisnika po pitanju planiranih i neplaniranih zaliha. Planirane zalihe pružaju korisniku više varijanti. Korisnik može da čeka, naknadno poručuje, zamenjuje, kupuje na drugom mestu itd.



Slika 7.9. Planirane i neplanirane zalihe

Postoje četiri razloga za održavanje zaliha:

- **Zaštita protiv nesigurnosti-***Zalihe koje se drže da bi apsorbovale nesigurnosti zovu se sigurnosne zalihe.*
- **Omogućavanje ekonomične proizvodnje i nabavke -** *Zalihe koje nastaju radi nabavke materijala ili proizvodnje u partijama zovu se ciklične zalihe, budući da se kupuju ili proizvode u ciklusima.*
- **Pokrivanje očekivanih promena u tražnji i ponudi** - Postoji nekoliko situacija u kojima se mogu sprečiti promene u tražnji ili ponudi, npr. Kada se očekuje povećanje cena ili raspoloživost sirovina. Drugi razlog je planirana marketinška promocija, kada se unapred mogu uskladištiti velike količine gotovih proizvoda radi buduće prodaje.
- **Osiguranje tranzita**- Tranzitne zalihe se sastoje od materijala koji se nalazi na putu s jednog mesta na drugo. Na zalihe utiču odluke o lokaciji fabrike ili izbor prevoznika. Pod tranzitnim zalihama podrazumevaju se i zalihe koje se kreću između faza proizvodnje, čak i unutar fabrike.

7.4 KATEGORIJE ZALIHA

Zalihe materijalnih dobara mogu se razvrstavati prema različitim kriterijumima. Sve klasifikacije koje će se navesti moraju se uslovno prihvatiti, jer u praksi često postoje zalihe koje vremenom prelaze iz jedne u drugu vrstu.

Najčešće se klasifikacija zaliha je prikazana u tabeli 7.1.

Tabela 7.1

Prema mestu i ulozi	▪ kalkulativne zalihe ▪ zaštitne zalihe ▪ anticipativne zalihe ▪ špekulativne zalihe
Prema mestu u procesu reprodukcije	▪ zalihe reprodukcionog materijala ▪ zalihe gotovih proizvoda ▪ zalihe polu-proizvoda ▪ zalihe alata i sredstva za rad ▪ zalihe materijala i delova za tekuće održavanje i tekuće opravke sredstava za rad ▪ zalihe za održavanje čistoće, zaštitu na radu, protivpožarnu zaštitu itd.
Prema planu i ostvarenju plana	▪ planirane ▪ stvarne zalihe
Prema režimu	▪ Minimalne zalihe ▪ Maksimalne zalihe ▪ Optimalne zalihe ▪ Signalne zalihe ▪ Sigurnosne zalihe Sem navedenih vrsta zaliha u literaturi se može naići i na druge, neke od njih su npr: ▪ Nekurentna zaliha ▪ Sezonska zaliha

Kalkulativne zalihe formiraju se zbog prednosti koje pruža proizvodnja (nabavka) u većim količinama (npr. dobijanje popusta pri kupovini većih količina).

Zaštitne zalihe formiraju se zbog nesigurne potrošnje i/ili proizvodnje, a sa ciljem da se obezbedi kontinuitet proizvodnje i trgovine, bez obzira na ovu nesigurnost.

Anticipativne zalihe formiraju se zahvaljujući poznavanju promene ponude i potražnje (sezonska kolebanja itd.).

Spekulativne zalihe formiraju se sa ciljem da se ostvari dodatna dobit očekivanim promenama na tržištu (promena cene, spoljnotrgovinskog režima i sl.).

Stvarna zaliha je količina određene robe na određeni dan ili aritmetička sredina stanja zaliha u posmatranom vremenskom periodu.

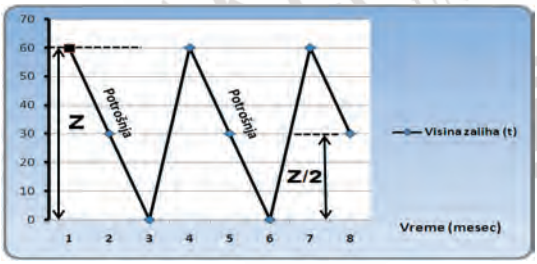
Planirane zalihe su normativi na različitim nivoima, najčešće: minimalne, maksimalne i optimalne zalihe.

Minimalne zalihe (Zmin) predstavljaju najmanju količinu robe ispod koje se roba u skladištu ne sme spustiti ukoliko se ne želi prekinuti snabdevanje kupaca. Ove zalihe angažuju veliki iznos finansijskih sredstava. Zato je opravdano nastojanje menadžera da ih utvrde na što nižem nivou, ali, ne i na toliko niskom da bi se ugrozio kontinuitet prodaje.

Da bi minimalne zalihe mogle da obezbede kontinuitet proizvodnje moraju biti ispunjeni sledeći uslovi:

- potrošnja mora biti redovna, dugoročno poznata i nepromenljiva,
- preduzeće mora imati dobre poslovne veze sa više pouzdanih dobavljača.

Ma koliko precizno i realno izračunate, minimalne zalihe nisu ekonomične zalihe. To su najmanje moguće zalihe koje obezbeđuju nesmetani tok prodaje, angažuju neophodan minimum finansijskih sredstava i omogućavaju uštedu na nekim kategorijama troškova. Minimalne zalihe diktiraju češće nabavke u manjim količinama. Zato se režim minimalnih zaliha upražnjava samo za artikle kod kojih se ostvaruje veća ušteda na troškovima držanja zaliha, nego što se gubi na nabavnoj ceni i troškovima dopreme.



Slika 7.10. Minimalne zalihe
Z-visina zaliha u trenutku prispeća porudžbine,
P – potrebe proizvodnje u periodu V,
Z/2-prosečne zalihe.

Minimalne zalihe (Zmin) izračunavaju se množenjem očekivane prodaje (P) u jedinici vremena (danu, mesecu) i vremena (V) potrebnog da se obnove zalihe konkretne robe (izraženog istom vremenskom jedinicom):

$$Z\ \min = P \cdot V$$

gde je:

- Zmin-minimalne zalihe (količina i vrednost);
- P - planska potrošnja materijala izražena u količini (vrednosti u jedinici vremena: dan, mesec, ...);
- V - vreme nabavke (jedinica vremena).

Tek kada se razmotre i ovi relevantni faktori i izvrši usklađivanje između troškova nabavke i troškova držanja zaliha, može se reći koji je nivo zaliha najekonomičniji. Ako su troškovi držanja zaliha veći od troškova naručivanja i dopreme, onda su minimalne zalihe ujedno i optimalne zalihe.

Maksimalne zalihe, suprotno minimalnim, predstavljaju gornju granicu iznad koje se ne sme za određeno razdoblje nabavljati roba, jer bi to bilo ekonomski neopravdano i štetno. Nekada se pod pojmom maksimalne zalihe podrazumeva i ona gornja granica koja u sebi uključuje i celovitost asortimana određene robe. U slučajevima, kada se više dobija nabavkom u većim količinama nego što se gubi poslovanjem u velikim količinama, maksimalne zalihe mogu za trgovinu biti i optimalne u isto vreme. Međutim, kada nivo optimalnih zaliha prelazi i maksimalne zalihe, ove poslednje će ipak biti gornji limit, pošto se ne može ići preko potreba firme, ma koliko da se time ekonomiše u troškovima nabavki i zaliha.

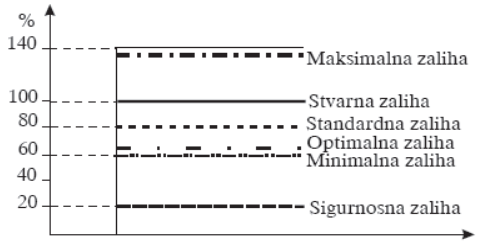
Preko maksimalnih zaliha se prelazi u *prekomerne* zalihe. One su štetne po trgovinu, jer blokiraju finansijska sredstva koja se mogu deblokirati tek u nekom od narednih poslovnih perioda. Pojava prekomernih zaliha upozorava da treba odustati ili odložiti nove nabavke, odnosno da treba što pre prodati suvišnu robu. Prekomerne zalihe, dakle, angažuju dodatna finansijska sredstva, koja usporavaju proces obrta zaliha i povećavaju troškove skladištenja nabavke i prodaje.

Izračunavaju se po formuli:

$$Z\max = Z\min \cdot OKN$$

gde je:

Zmax – maksimalne zalihe,
Zmin – minimalne zalihe,
OKN – optimalna količina naručene robe.



Slika 7.11. Prikaz zaliha (%)

Kod prekomernih zaliha je prisutan i rizik prelaska u nekurentnost. Pier Lba (*Pierre Lebas*) kaže: *"Nekurentne zalihe su rezultat: pogrešne procene, nepromišljenog akta, greške, nekompetencije itd. Firma koja raspolaže uspavanim zalihama skupo plaća njihov san. One zauzimaju dragocen prostor, često ih premeštaju ukoliko nisu sasvim zaboravljene. One angažuju sredstva, zahtevaju kontrolu, inventarisanje i drugo. U popisu se javljaju kao aktiva firme sa vrednošću koja po pravilu iskrivljuje sliku stvarnog stanja. Najzad, ako duže traje njihov san one same sebe proždiru, jer njihovu vrednost apsorbuju troškovi koje izazivaju."*

Kada je reč o robi za koju je izračunato da je za poslovanje najekonomičnije držanje zaliha na minimalnom nivou (a u pitanju je roba kod koje se ne sme tolerisati prekid u snabdevanju), onda se preporučuje praksa **sigurnosnih zaliha**.

Optimalne zalihe predstavljaju nivo robe koji uslovljava najniže troškove nabavke i skladištenja.

Signalne zalihe predstavljaju onu količinu robe koja će se potrošiti u vremenu dok se ne izvrši novo popunjavanje. To je stanje zaliha u trenutku kada treba ispostaviti narudžbinu dobavljaču da isporuči novu količinu robe.

Sem navedenih vrsta zaliha u literaturi se može naići i na druge, neke od njih su npr:

- **Nekurentne zalihe** čini roba neupotrebljiva za proizvodnju ili potrošnju zbog zastarelosti, demodiranosti ili gubitka nekih karakteristika. Njena prodaja je otežana i vezana za sniženje cena.
- **Sezonske zalihe** čini roba, posebno ona za široku potrošnju, koja podleže sezonskom uticaju. Zato proizvođač, prethodnom proizvodnjom, na vreme mora da osigura sezonske zalihe koje će omogućiti potpuno snabdevanje tržišta u vreme povećane potražnje (npr. odeća, obuća...).

Cilj je smanjenje zaliha na nivo potreban za održavanje usluga korisnika i proizvodnje. U skladu sa "*lean production*" konceptom; ideja je da proizvodnja radi sa minimalnim troškovima zaliha.

Postoje različite podele zaliha. U tabeli 7.2 prikazana je podela i specifične funkcije zaliha prema funkciji na: procesne, ciklične, sigurnosne, sezonske i stalne zalihe. Smanjivanju svih tipova zaliha doprinosi primena JIT principa i sistem zaliha za brzi odgovor zahtevima tražnje.

Tabela 7.2. Funkcije tipova zaliha

Tip zaliha	Funkcije zaliha
Procesne zalihe	▪ Da osiguraju zalihe sirovina ▪ Da odraze udaljenost između proizvodnje i distribucije
Ciklične zalihe	▪ Da se izbegava povećanje kapaciteta ▪ Da se upravlja varijacijama proizvodnje ▪ da se upravlja povećanom proizvodnjom ▪ Da se koristi povoljna cena sirovina ▪ Da se izbegnu špekulacije sa promenama cena i troškova
Sigurnosne zalihe	▪ Da se pruže adekvatne usluge kupcima zbog nesigurne prodaje ▪ Da se pruže adekvatne usluge kupcima zbog nesigurnih narudžbina ▪ Da pruže zaštitu zbog kavra ili prekida u proizvodnji ▪ Da pruže zaštitu zbog prirodnih nepogoda
Sezonske i standardne zalihe	▪ Da odraže sezonske razlike u tražnji ▪ Da ujednače proizvodnju tokom godne uprkos sezonskim varijacijama tražnje tokom godine

Procesne zalihe su zalihe u tranzitu. Neophodne su zbog vremena koje je potrebno da stignu od jednog do drugog člana lanca. Firma može smanjiti procesne zalihe lociranjem skladišta bliže kupcima, korišćenjem regionalnih umesto centralnih skladišta i izborom između različitih modela transporta kako bi se vreme isporuke skratilo.

Ciklične zalihe se javljaju kod firmi koje kupuju robu u većim količinama od potrebnih. Firma kupuje veće količine od potrebnih zbog: ekonomičnijeg transporta, količinskih popusta, većih mogućnosti za pogađanje (ugovaranje) sa partnerima ili zbog mogućnosti da se troškovi naručivanja plate u više rata. Pri odlučivanju o količinama treba uzeti u obzir i dodatne troškove manipulacije koji su vezani za veće nabavke.

Sigurnosne zalihe predstavljaju količinu robe iznad minimalnih zaliha, kojom će se održati kontinuitet prodaje i u slučajevima kada tražnja bude iznad očekivanja ili/i kada dobavljač zakasni sa isporukom.

Sigurnosne zalihe se utvrđuju obrascem:

$$Zsig = P \cdot S$$

gde je:

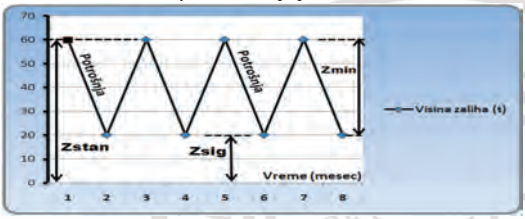
- P – očekivani obim prodaje,
- S – koeficijent sigurnosti (izračunava se u decimalnim brojevima).

Sigurnosne zalihe nabavljene i uskladištene roba za posebne zadatke koja će omogućiti preduzeću, kada za to dođe vreme, da te posebne zadatke izvrši.

Firme koriste **sigurnosne** zalihe zbog mogućih varijacija u tražnji ili neplaniranih zakašnjenja u isporuci narudžbina ili zbog zakašnjenja u naručivanju. Funkcija sigurnosnih zaliha je da se izbegne nedovoljnost robe na zalihi. Firma može smanjiti sigurnosne zalihe korišćenjem:

- trajnog sistema zaliha, tj. kontinuiranim utvrđivanjem nivoa zaliha
- različitih formi isporuka sa odgovarajućim vremenom isporuke i
- visokog stepena kontrole dobavljača.

Standardne zalihe predstavljaju zbir minimalnih i sigurnosnih zaliha.



Slika 7.12.

Standardne zalihe se mogu izračunati pomoću koeficijenta rizika k(1÷1,5):

$$Zs\tan = (P \cdot V) \cdot k$$

$$Zs\tan = Z\min + Zsig$$

Standardne i sezonske zalihe nužne su zbog razlika u proizvodnji i tražnji. Da bi se smanjile standardne i sezonske zalihe, potrebna je prekovremena proizvodnja. Ali, ona povećava troškove zbog većih troškova rada i neiskorišćenih kapaciteta mašina van sezone.

7.4.1. Optimalne zalihe

Optimalne zalihe predstavljaju onaj obim robe na skladištu koji uslovljava najniže troškove nabavke, skladištenja i prodaje po jedinici. To je najpoželjniji nivo zaliha jer je za trgovinu najekonomičniji. Pri održavanju režima optimalnih zaliha, konačna ocena koštanja nabavljene robe (tj. cena u momentu prodaje) je najniža. Optimalni nivo može da se poklapa i sa minimalnim i sa maksimalnim zalihama, ali češći je slučaj da se nalazi negde između njih.

U idealnom slučaju, troškovi držanja zaliha mogu se izračunati na sledeći način:

$$T_{DZ} = (T_{AS} \cdot T_e \cdot T_{RS} \cdot T_{A0} \cdot T_{ATS} \cdot T_{OT}) \cdot \frac{V_R}{V_{EIS}} \cdot \frac{C_{UR}}{\sum C_{DUR}}$$

gde je:

- T_{DZ}- cena skladištenja posmatrane robe za jedan dan,
- T_{AS}- dnevna vrednost amortizacije skladišta,
- T_e- dnevna cena energije koja se utroši na održavanje odgovarajućih uslova u skladištu,
- T_{RS}-dnevna vrednost radne snage neophodne da se funkcionisanje skladišta,
- T_{AO}- dnevna vrednost amortizacije opreme u skladištu,

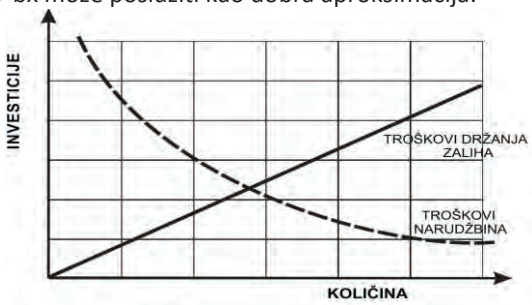
- T_{ATS}- dnevna vrednost amortizacije transportnih sredstava,
- T_{OT}- dnevna vrednost ostalih troškova (kancelarijskog materijala, održavanja čistoće...),
- V_R- zapremina koju zauzima uskladištena roba,
- V_{EIS}- efektivno iskorištena zapremina skladišta za posmatrani dan,
- C_{UR}-vrednost uskladištene robe,
- ΣC_{UR}-suma vrednosti dnevno uskladištene robe.

Ukupne troškove**,** počev od nabavne cene robe, pa do poslednjeg troška u vezi sa skladištenjem, moguće je podeliti u dve grupe:

- **troškove nabavke (Tn),**
- **troškove držanja zaliha (Tdz).**

Troškove zaliha teško je proceniti, ali je ipak moguće i dovoljno za donošenje odluka.

Najvažnije komponente troškova nabavke su troškovi naručivanja i dopreme. Troškovi naručivanja vezani su za naručivanje serije ili partije proizvoda. Troškovi naručivanja su uglavnom fiksnog karaktera, s obzirom da vrlo malo zavise od naručene količine. Troškovi ne zavise od broja naručenih predmeta, već se oni odnose na celu seriju, odnosno partiju. Ovi troškovi uključuju troškove pisanja narudžbe i otpreme, troškove prevoza, troškove preuzimanja partije. Takođe, postoje troškovi vezani za izvršenje narudžbe koji su nezavisni od broja izrađenih predmeta. Troškovi izmene uključuju administrativne troškove potrebne za pripremu proizvodne opreme za izradu serije, troškovi kvalitativnog i kvantitativnog prijema robe, lični dohoci nabavne službe i sl. Ovi troškovi se često smatraju fiksnim, a mogu se smanjiti promenom načina na koji je proizvodnja zasnovana. **Troškovi predmeta** predstavljaju troškove proizvodnje ili kupovine pojedinih predmeta za zalihe. Trošak predmeta je izražen kao trošak po jedinici proizvoda pomnožen nabavljenom ili proizvedenom količinom. Ponekad se na trošak daje popust, ako se odjednom kupi dovoljna količina jedinica. **Troškovi dopreme** su uglavnom proporcionalnog karaktera. Ovde spadaju troškovi prevoza, utovara, pretovara, istovara, osiguranja, kalo, lom, rastur i ostali gubici na kvalitetu i kvantitetu robe, koji mogu nastati za vreme njenog transporta. Zajedno uzeti, troškovi naručivanja i dopreme najčešće imaju relativno fiksni karakter, ali se radi njihovog lakšeg grafičkog prikazivanja obično pretpostavlja da su proporcionalni sa brojem narudžbina. Mogu se izračunati ako se ukupni administrativni troškovi, vezani za nabavku robe, podele sa brojem porudžbina. Ukupni troškovi naručivanja i dopreme najčešće su nelinearna forma broja narudžbina, ali linearna funkcija oblika C = a + bx može poslužiti kao dobra aproksimacija.



Slika 7.13. Odnos troškova držanja zaliha i troškova nabavke

Troškovi držanja zaliha sastoje se od kamata na angažovana obrtna sredstva, troškova amortizacije, zastarevanja, kirija, svetla, ogreva, poreza i troškova manipulacije sa robom na zalihi. Ovu vrstu troškova veoma je teško utvrditi. Neki elementi troškova mogu se odmah utvrditi (porez, kalo, rastur, osiguranje, amortizacija). Daleko teže se mogu utvrditi troškovi sredstava koja su "umrtvljena" u zalihama. Ako su ova sredstva pozajmljena, onda su to troškovi koji se mogu utvrditi. Ali, ako su ova sredstva obezbeđena iz internih izvora, obično se kao trošak sredstava obračunava kamata. Troškovi čuvanja ili održavanja - vezani su sa držanjem predmeta na zalihama tokom nekog vremenskog perioda. Troškovi se obračunavaju u postotku od vrednosti u jedinici vremena. U praksi troškovi održavanja zaliha iznose između 15-30% godišnje.

Troškovi održavanja zaliha sastoje se od tri komponente:

- **Troškovi kapitala**-kada se predmeti drže u zalihama, uloženi kapital se ne može koristiti u druge svrhe. To predstavlja trošak propuštenih mogućnosti za neka druga ulaganja, koji se kao oportunitetni trošak pripisuje zalihama.
- **Troškovi skladištenja** - uključuju varijabilne troškove korišćenja prostora, osiguranja, poreza. U nekim slučajevima deo troškova skladištenja je fiksni, i takve troškove ne bi trebalo uključivati u troškove skladištenja zaliha. Porezi i osiguranje bi trebalo da se uključuju samo onda kada variraju sa visinom zaliha.
- **Troškovi zastarevanja, kvarenja i gubitaka** - pripisuju se proizvodima kod kojih postoji visok rizik da zastare. Što je veći rizik, veći su i troškovi. Kvarljivi proizvodi trebalo bi da budu opterećeni troškovima kvarenja, kad se predmet tokom vremena pokvari. Troškovi gubitka uključuju sitne krađe i troškove zbog lomova vezanih za držanje stvari na zalihama.

Troškove održavanja zaliha mnogo je teže tačno odrediti. Na osnovu finansijskih razmatranja može se odrediti odgovarajući trošak kapitala. Utvrđivanje ostatka troškova održavanja zaliha-skladištenja, kvarenja, zastarevanja i gubitaka može se zasnivati na zapisima kompanije dodajući tome posebne studije troškova.

Značajne komponente troškova držanja zaliha su tzv. **oportunitetni troškovi i troškovi zastarevanja**. Zbir ovih troškova čini konačnu cenu koštanja robe, a **optimalnim** nivoom zaliha smatra se onaj nivo pri kojem je zbir ovih troškova najniži. Jedan od pristupa problemu je **utvrđivanje oportunitetnih troškova** za sredstva angažovana u zalihama. Radi se o utvrđivanju stope prinosa koja bi se ostvarila da su sredstva upotrebljena na neki drugi način, bilo ekstremno ili interno. Oportunitetni troškovi se donose na:

- *izgubljeni prihod od mogućeg angažovanja sredstava* koja su zarobljena u zalihama a da nisu i
- *izgubljeni prihod od prodaje proizvoda* kojih nema a kada bi ih bilo na zalihi.

Druga vrsta problema u vezi sa troškovima držanja zaliha vezana je za **troškove zastarevanja**. Zalihe neke robe zastarevaju veoma sporo (ako uopšte i zastarevaju), dok druge imaju ograničeni rok upotrebe (na primer, boje, lakovi i sl.). Ali se ipak može reći da zalihe svake robe zastarevaju. Ovaj element troškova zastarevanja posebno je važan kod trgovačkih firmi koje prodaju robu sa jako naglašenim stilom, kao i proizvode kratkog veka trajanja, gde gubitak kroz zastarevanja može da bude od mnogo većeg značaja nego svi ostali troškovi zaliha. Troškovi zastarevanja ne mogu se unapred predvideti, s obzirom da su poznati tek posle stvarnog nastanka, ali se ipak može uzeti u obzir izvestan rizik zastarevanja. Skladište

treba redovno čistiti od zastarele (nekurentne, demodirane) robe i viškova, jer ona nepotrebno zauzima prostor za manipulaciju, a ne doprinosi efikasnijem poslovanju.

Troškovi nedostatka zaliha odnose se na ekonomske posledice nestanka zaliha. U prvom slučaju, gubitak povoljne prilike računa se kao trošak nedostatka zaliha, a u drugom, izgubljena prodaja zbog toga što materijal nije na raspolaganju. Time se gubi profit od prodaje, kao i goodwill, što može dovesti do gubitka budućih prodaja. **Troškove nedostatka zaliha** najteže je proceniti. Procene se mogu zasnovati na konceptu izgubljenog profita. U praksi se ovaj problem rešava specificiranjem prihvatljive visine rizika zbog zaliha. Ova praksa može biti vrlo skupa, može podrazumevati visoke troškove nedostatka zaliha. Problem merenja troškova nedostatka zaliha nema neko zadovoljavajuće rešenje.

7.4.2. Ekonomična količina narudžbe

Godine 1915. godine F.W. Harris razvio je formulu ekonomične količine narudžbe (EKN, economic order quanity, EOQ) koja je stekla široku primenu u industriji. Pretpostavke za primenu EKN u savremenoj praksi ne pronalaze mesta, pa je njegova primena ograničena, jer:

- retko je u praksi:
  - intenzitet nabavki i prodaje egzaktno poznat, kontinualan i konstantan,
  - količina nabavke i prodaje, odnosno potrebne i proizvedene količine jednake,
  - ciklus vremena nabavke i isporuke konstantan i poznat.
- retko je cena nabavke konstantna, obično zavisi od naručenog iznosa,
- troškovi transporta su retko konstantni, obično zavise od količine i dužine prevoza,
- troškovi zaliha nisu samo troškovi nabavke i držanja zaliha, već i oportunitetni troškovi i razne takse, osiguranja,…
- troškovi skladištenja nisu samo pod uticajem količine, cene po jedinici i vremena skladištenja,
- takođe, visina kapitala angažovana u zalihe se odmerava, nije neograničeno ulaganje.

Kod odabira veličine partije, odnosno serije postoji konflikt između učestalosti naručivanja i nivoa zaliha. Male serije će dovesti do učestalijeg ponavljanja narudžbi, ali i do manjeg prosečnog nivoa zaliha. Ako se naručuju veće serije, učestalost naručivanja će se smanjiti, ali će se zato održavati veće količine zalihe. Troškovi naručivanja i održavanja zaliha deluju suprotno, dok se jedni smanjuju, drugi rastu.

EKN se može izračunati na bazi minimizacije troškova skladištenja i narudžbe. U tom modelu EKN je ona količina koja obezbeđuje najniže ukupne troškove nabavke i skladištenja zaliha. Optimalan broj nabavki se dobija kao odnos planirane potrebe i ekonomične količine nabavke.

$$EKN = \sqrt{\frac{200 \cdot P \cdot Tn}{Nc \cdot Sz}} = \sqrt{\frac{2 \cdot P \cdot Tn}{Nc \cdot sz}}$$

gde je:

- P – procenjena (fiksna) potreba za materijalom/delovima za određeni period/godišnje;

- Tn – procenjeni (fiksni) troškovi nabavke po jednoj nabavci;
- Nc – Nabavna cena;
- Sz – stopa troškova držanja zaliha, izražena u % (0 do 100);
- sz – stopa troškova držanja zaliha, izražena u procentima (0 do 1);

Formula EKN ima mnogo ograničenja:

1. za potražnju se pretpostavlja da je konstanta, dok u mnogim realnim situacijama ona značajno varira,
2. za jedinične troškove se pretpostavlja da su konstantni, mada u praksi često postoje popusti na količinu kod velikih kupovina,
3. za materijal u seriji pretpostavlja se da dolazi odjednom, mada će se u nekim slučajevima kontinuirano smeštati u zalihe zavisno od toga kako se proizvodi,
4. pretpostavlja se samo jedan proizvod, mada se od dobavljača nabavlja nekoliko predmeta koji se svi otpremaju u isto vreme,
5. troškovi pripreme uzimaju se kao fiksni, dok se često oni mogu smanjiti.

Optimalno vreme između narudžbi (trajanje ciklusa narudžbe):

$$TvQeoq = \frac{EKN}{P}$$

Trenutni troškovi skladištenja proizvoda x:

$$T_Z = \bar{Z} \cdot \mathrm{Nc} \cdot sz + \frac{P}{Z} \cdot Tn$$

gde je:

- *Tz – ukupni troškovi;*
- $\bar{Z}$ *– prosečan nivo zaliha na skladištu;*

$$\bar{Z} = \frac{Z_{\max} + Z_{\min}}{2} = \frac{EKN}{2} + Z_{sig} = \frac{EKN}{2} + Z \cdot \sigma_L$$

- P – procenjena (fiksna) potreba za materijalom/delovima za određeni period/godišnje;
- Tn – procenjeni (fiksni) troškovi nabavke po jednoj nabavci;
- Nc – nabavna cena;
- Zmax-maksimalni nivo zaliha u skladištu (EKN+Zsig);
- Zmin-minimalni nivo zaliha u skladištu predstavlja očekivanu prodaja/potrebu (P) u jedinici vremena (danu, mesecu) i vremena (V) $Z\min = P \cdot V$;
- Z=Q-količina koja se isporuči tokom jedne porudžbine (EKN);
- Sz – stopa troškova držanja zaliha, izražena u % (0 do 100);
- sz – stopa troškova držanja zaliha, izražena u procentima (0 do 1);
- σ_L-standardno odstupanje potreba (potražnje);
- z-standardizovana slučajna promenljiva.

Teži se iznalaženju modela po kojem nisu fiksne količine nabavke, vreme ponovne narudžbe, niti potrebe. Rešenje nudi metod kliznih količina, po kojem ništa od navedenih kategorija nije fiksno, već je promenljivo. Po metodu promenljivih količina nabavke EKN je u tački gde su troškovi skladištenja i troškovi nabavke minimalni – tački njihovog preseka.

$$EKN = \sqrt{\frac{2 \cdot P \cdot (Tn \cdot Qtn)}{Ncq \cdot q \cdot (1 \cdot usr / isr)}}$$

Ukoliko se u izračunavanje EKN uvrste cene koje su pod uticajem nabavljene količine, onda EKN izgleda ovako:

$$EKN = \sqrt{\frac{2 \cdot P \cdot (Tn \cdot Qtn)}{C \cdot q}}$$

gde je:

- P- nije prosečna potreba, već klizna potreba (potreba koja se menja po periodu);
- Tn – troškovi nabavke;
- Ncq – nabavna cena po jedinici koja nije jednaka za svaku jedinicu;
- q – broj jednica po nabavci;
- usr – ulazna skladišna rata;
- isr – izlazna skladišna rata;
- C – cene zavisne od količina;
- Qtn – operativni troškovi nabavke (fiksni).

Momenat ponovne nabavke (MPN) se dobija kada se pomnoži vreme izvršenja narudžbe sa dnevnom potrebom. To znači da se MPN meri brojem komada na zalihi, tj. ako je vreme izvršenja narudžbe 5 dana, a dnevna potreba 10 komada, kada zaliha padne na 60 jedinica, to je momenat ponovne narudžbe, i to je MNP. Ovakav način računanja MNP je optimalan kada je konstantna upotreba zaliha.

Ukoliko upotreba zaliha nije konstantna, tj. njihova upotreba je neizvesna, onda MPN izgleda ovako:

$$MPN = P \cdot T + Fzn\sqrt{P \cdot q \cdot T}$$

gde je:

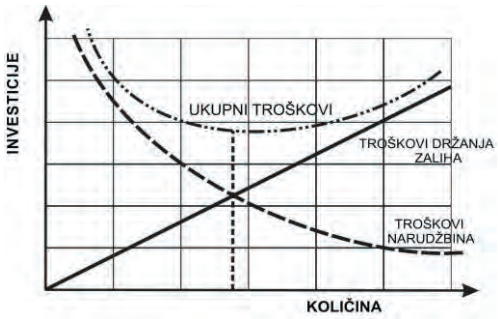
- P – planirana potreba;
- T – vreme izvršenja nabavke;
- Fnz – faktor prihvatljivog nedostatka zaliha;
- q – prosečan broj jedinica po jednoj nabavci.

Optimalno vreme skladištenja se dobija na osnovu sledeće formule:

$$OVN = \sqrt{\frac{2 \cdot Tn}{Nc / q \cdot P \cdot q}}$$

gde je:

- P – procenjena potreba za svaki period;
- Tn – procenjeni (fiksni) troškovi nabavke po jednoj nabavci;
- Nc/q – nabavna cena zaliha po jedinici (jednaka za svako pakovanje);
- Tdz – prosečan broj jedinica po jednoj nabavci.



Slika 7.14. Određivanje optimalnog broja narudžbina u uslovima neizvesnosti

7.4.3. Utvrđivanje potreba za zalihama

Različiti normativi i nivoi zaliha su uslovili i različite postupke za utvrđivanje nivo zaliha.

Stohastički postupak se primenjuje za utvrđivanje potreba za zalihama repromaterijala i poluproizvoda. Pored toga neophodni su podaci o planiranoj/ostvarenoj proizvodnji kako za prethodni tako i za naredni period.

Postupak se zasniva na potrebama za zalihama koje su se javile u prethodnom periodu.

Deterministički postupak određivanja potrebnih količina zaliha zasniva se na planovima proizvodnje. Detaljan plan proizvodnje i precizne sastavnice svakog proizvoda su uslov dobrih planova nabavki i zaliha. Sastavnice mogu biti količinske (lista elemenata), strukturne (podaci o strukturi proizvoda) i modularne (za podsklopove). Ovaj postupak zahteva i definisanje normativa zaliha: minimalnih, standardnih, signalnih, optimalnih i maksimalnih. Detereministički modeli upravljanja zalihama su se razvijali u dva pravca: klasični i dinamički.

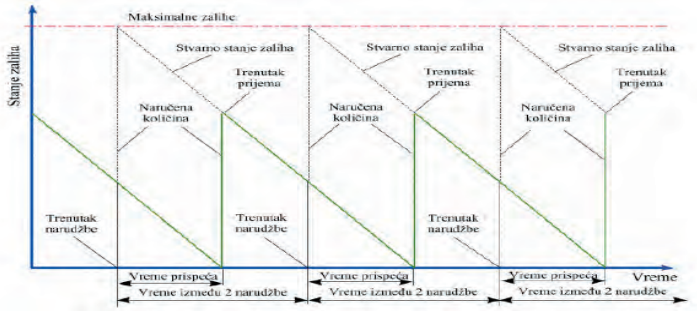
Klasični modeli nabavke se zasnivaju na vrednosti ekonomske količine nabavke (EKN) koju je moguće dobiti kroz dva kontradiktorna zahteva. Prvi je: veća količina nabavki, niže cene po jedinici nabavljene robe i niži troškovi utovara/istovara i transporta. Drugi je što manje nabavke, manje novčanih sredstava, niži troškovi skladištenja i kamata na angažovana sredstva. Klasični model se razvijao u dva pravca. Prvi podrazumeva naručivanje (obnavljanje) zaliha u poznatim vremenskim intervalima. Drugi podrazumeva naručivanje zaliha posle svake promene stanja. **Razlikujemo periodični (P-sistem) i kontinualni sistem (Q-sistem).**

7.4.4. Periodični sistem popune zaliha (P-sistem)

Karakteristika P-sistema je da se provera stanja zaliha vrši po unapred definisanim vremenskim intervalima. Cilj provere je da se utvrdi količina i trenutak provere za nabavku.

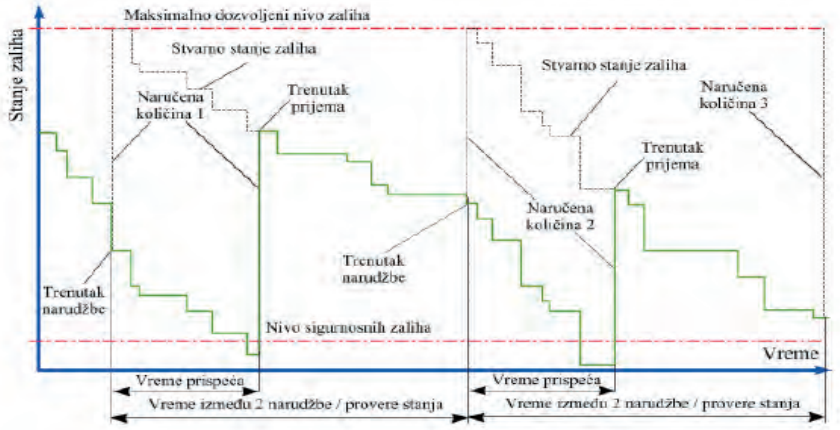
Ekonomske količine zaliha omogućuju ciklično popunjavanje nedostajućih količina zaliha u planiranom vremenu prispeća tako da se proizvodnja neometano odvija. Dobro podešen sistem upravljanja zalihama omogućuje preklapanje vremena prispeća i vremena iscrpljivanja zaliha. Postoji periodičnost u vremenu prispeća, količine utroška i naručene

količine zaliha su jednake. Zbir zaliha na skladištu i naručenih količina je maksimalan. Nakon utvrđenog vremena ciklus se ponavlja.



Slika 7.15. Popuna zaliha po definisanim vremenskim intervalima

Na sledećoj slici je prikazan slučaj neizvesnosti u upravljanju zalihama. Promenljiva potrošnja zaliha, promenljive količine naručivanja i samo vreme prispeća karakterišu upravljanje zalihama. U koliko je vreme prispeća odloženo na zalihama moraju postojati sigurnosne količine koje omogućuju proizvodnju. Zbir zaliha na skladištu i naručenih količina maksimalno dozvoljen.



Slika 7.16. Popuna zaliha sa promenljivim količinama materijala

7.4.5. Kontinualni sistem popune zaliha (P-sistem)

Kontinualni sistem zaliha se vrši krajem dana ili u toku izuzimanja stavki sa zaliha. Vrši se poređenje stvarnog nivoa zaliha sa signalnim nivoom zaliha za svaku stavku. Ako je stvarni nivo zaliha ispod signalnog nivoa vrši se naručivanje zaliha u proračunatoj količini EKN. **Stvarni nivo zaliha** se ustanovljava na osnovu stanja na zalihama:

$$Z_{SN}=Z_S+K_{NN}-Z_R$$

gde je:

- Z_{SN}-stvarni nivo zaliha,
- Z_S-zalihe u skladištu,

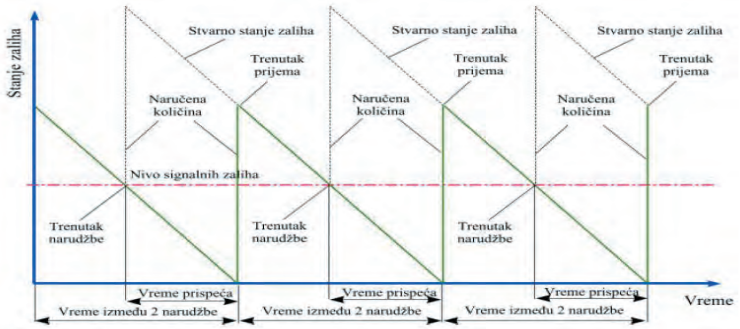
- K_{NN}-naručene količine zaliha od proizvođača koja još nije u skladištu,
- Z_R-trebovane količine zaliha iz skladišta a nisu preuzete.

Veličina signalnih zaliha se određuje na sledeći način:

$$Ns=Np\cdot t_p$$

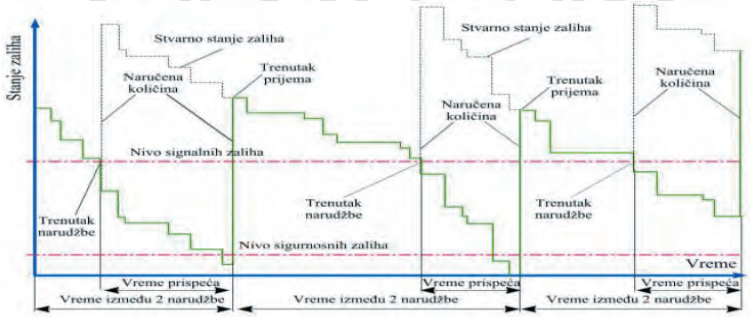
gde je

- Np-nivo signalnih zaliha,
- Np-količina zaliha koja se potroši tokom proizvodnje,
- t_p-broj jedinica vremena koje protekne od trenutka naručivanja do prispeća u skladište.



Slika 7.17. Kontinualna popuna u odnosu na signalne zalihe

Za Q-sistem upravljanje zalihama je karakteristično da su naručene količine materijala jednake EKN bez obzira koliko su zalihe manje od nivoa signalnih zaliha.



Slika 7.18. Kontinualna popuna količinama EKN

Primer 1. Popust na sve kupljene jedinice proizvoda

Popust na sve kupljene jedinice proizvoda podrazumeva da postoji granična vrednost x (količine), koja predstavlja prelomnu tačku za cenu posmatranog proizvoda. Drugim rečima, ukoliko kupac kupi količinu robe koja je veća od x, cena će biti snižena za neku vrednost.

Pošto se ovim postupkom narušava jedna od osnovnih pretpostavki za primenu Andlerove formule-konstantna cena proizvoda, postupak određivanja optimalne količine za nabavku se usložnjava. Naime, u ovom slučaju je potrebno za svaku cenu odrediti optimalnu količinu za nabavku, a zatim uz poštovanje ograničenja za važenje određene cene, izabrati onu količinu koja rezultuje u najmanjim ukupnim troškovima. Ukoliko su granične vrednosti važenja pojedine cene takve, da optimalna količina za nabavku pri nekoj ceni nije u oblasti

važenja te cene, potrebno je izračunati ukupne troškove za graničnu vrednost, odnosno, za početak ili kraj važenja te cene.

Ovaj model će biti ilustrovan jednim primerom:

Termoizolacioni paneli od mineralnih vlakana koštaju 15 € za 1m2. Jedna građevinska firma ugrađuje 1200 m2 takvih panela u toku jedne godine. Procenjeni troškovi jedne porudžbine iznose 76 €, a troškovi držanja zaliha su procenjeni da iznose 25% vrednosti uskladištene robe u toku jedne godine.

U cilju olakšanog transporta i manipulacije izolacionim panelima, proizvođač je otpočeo pakovanje panela isključivo na palete u kojima se nalazi 30 m2 panela.

Analizom sopstvenih troškova, proizvođač panela je ustanovio da ima puno sitnih porudžbina koje imaju značajnog uticaja na visoke režijske troškove. Želeći da stimuliše svoje kupce da naručuju veće količine panela, proizvođač je otpočeo sa odobravanjem količinskog rabata i to:

a. za kupovinu 1000m2 panela i više, cena po 1m2 iznosi 14 €
b. za kupovinu 2000m2 panela i više, cena po 1m2 iznosi 13 € i
c. za kupovinu 10000m2 panela i više, cena po 1m2 iznosi 12 €.

Pod pretpostavkom da nema neizvesnosti po pitanju količine (potrebe za panelima), kao ni kašnjenja u isporuci, odrediti:

- optimalnu količinu za nabavku i
- troškove držanja tih zaliha.

$$EKN_{15} = \sqrt{\frac{200 \cdot P \cdot Tn}{Nc \cdot Sz}} = \sqrt{\frac{200 \cdot 12000 \cdot 76}{15{,}0 \cdot 25}} = 697{,}42 \Rightarrow 690$$

$$EKN_{14} = \sqrt{\frac{200 \cdot P \cdot Tn}{Nc \cdot Sz}} = \sqrt{\frac{200 \cdot 12000 \cdot 76}{14{,}0 \cdot 25}} = 749{,}86 \Rightarrow 750$$

$$EKN_{13} = \sqrt{\frac{200 \cdot P \cdot Tn}{Nc \cdot Sz}} = \sqrt{\frac{200 \cdot 12000 \cdot 76}{13{,}0 \cdot 25}} = 778{,}16 \Rightarrow 780$$

$$EKN_{12} = \sqrt{\frac{200 \cdot P \cdot Tn}{Nc \cdot Sz}} = \sqrt{\frac{200 \cdot 12000 \cdot 76}{12{,}0 \cdot 25}} = 809{,}94 \Rightarrow 810$$

Tabela 7.3. Rešenje vrednosti EKN u Exelu

P	Tn	Nc	Sz			EKN
12000	76	15	25	182400000	375	697,4238
12000	76	14	25	182400000	350	721,9022
12000	76	13	25	182400000	325	749,1534
12000	76	12	25	182400000	300	779,7435
12000	76	11	25	182400000	275	814,4156

Na osnovu dobijenih vrednosti, moguće je zaključiti da se samo kod prve cene, optimalna količina za nabavku nalazi u opsegu gde ta cena važi. Kod svih ostalih slučajeva, optimalna cena je ispod količine za koju ta cena važi. Ovo nameće obavezu da se za cene sa popustom troškovi moraju računati za granične vrednosti količina.

$$Tns = \frac{P}{EKN} \cdot Tn + P \cdot Nc + \frac{EKN}{2} \cdot \frac{Sz}{100} \cdot Nc$$

$$Tns_{15} = \frac{12000}{690} \cdot 76 + 12000 \cdot 15 + \frac{690}{2} \cdot \frac{25}{100} \cdot 15 = 182615{,}49$$

$$Tns_{14} = \frac{12000}{1020} \cdot 76 + 12000 \cdot 14 + \frac{1020}{2} \cdot \frac{25}{100} \cdot 14 = 170749{,}71$$

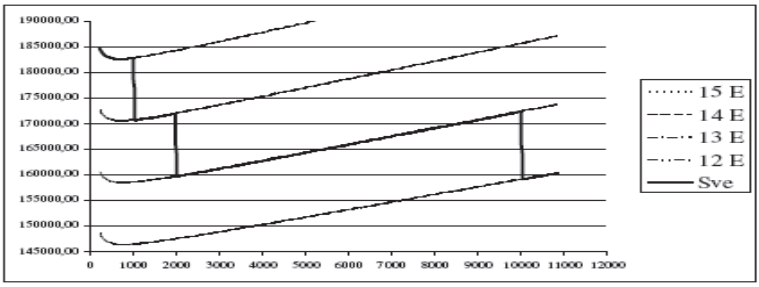
$$Tns_{13} = \frac{12000}{2010} \cdot 76 + 12000 \cdot 13 + \frac{2010}{2} \cdot \frac{25}{100} \cdot 13 = 159755{,}80$$

$$Tns_{12} = \frac{12000}{10020} \cdot 76 + 12000 \cdot 12 + \frac{10020}{2} \cdot \frac{25}{100} \cdot 12 = 159128{,}20$$

Tabela 7.4. Rešenje u Exelu za Tns

P	Tn	Nc	Sz	EKN	Tns
12000	76	15	25	690	182615,49
12000	76	14	25	1020	170679,12
12000	76	13	25	2010	159719,98
12000	76	12	25	10020	159121,02

Na slici 7.19. su prikazane sve četiri krive, koje predstavljaju ukupne troškove nabavke i posedovanja zaliha pri određenoj ceni. Podebljanom linijom su obeleženi troškovi u zavisnosti od količine koja se nabavlja, odnosno, popusta koji se ostvaruje.



Slika 7.19.

Na osnovu izračunatih vrednosti, a i sa slike je očigledno da su ukupni troškovi pri cenama 12 i 13 € približni, te je u ovom primeru preporučljivo opredeliti za nabavku 2010m2, kako se ne bi vezivala prevelika novčana sredstva u zalihama, a takođe se u tom slučaju ne javlja potreba za velikim skladišnim prostorom.

7.4.6. Korišćenje sistema P i Q u praksi

U industriji se za upravljanje zalihama kod nezavisne potražnje široko primenjuju sistemi P i Q kao i njihove modifikacije. Izbor između tih sistema nije jednostavan, a može ga diktirati menadžerska praksa i ekonomija.

Postoje neki uslovi pod kojima se sistemu P može dati prednost u odnosu na Q:

1. Sistem P trebalo bi da se koristi onda kada se narudžbe moraju plasirati u određenim intervalima.
2. Sistem P trebalo bi da se koristi kada se od istog dobavljača naručuje nekoliko različitih predmeta, odnosno proizvoda koji se dostavljaju u istoj pošiljci.
3. Sistem P trebalo bi da se koristi za jeftine predmete koji se ne nalaze na trajnim zapisima o zalihama.

Sistem P pruža prednosti terminskog popunjavanja zaliha i manje količine zapisa. On zahteva nešto veće sigurnosne zalihe, nego što to zahteva sistem Q. Zbog tih većih sigurnosnih zaliha, sistem Q se često koristi kod skupih proizvoda, gde je potrebno sniziti ulaganje u sigurnosne zalihe. Izbor između sistema P i Q treba odabrati na osnovu vremena popunjavanja zaliha sistema održavanja i čuvanja zapisa, kao i troškova predmeta.

U praksi često nailazimo na hibridne sisteme, koji predstavljaju mešavinu pravila nadzora nad zalihama prema sistemima P i Q. Jedan od tih sistema karakterišu pravila odlučivanja min/max i povremeni nadzor. U tom slučaju sistem ima i tačku ponovnog naručivanja (min) i cilj (max). Kada se obavlja povremeni nadzor, ni jedna narudžba se ne plasira ako je stanje zaliha iznad minimuma. Ako je stanje zaliha ispod minimuma, narudžba se plasira kako bi se stanje zaliha dovelo do maksimalnog nivoa.

7.4.7. Upotreba prognoza

Pitanje prognoziranja važno je kod sistema P i Q. Ti su sistemi izvedeni pod pretpostavkom konstantne prosečne potražnje sa slučajnim varijacijama oko proseka.

U većini slučajeva nezavisna potražnja pod uticajem trendovskih ili sezonskih zakonitosti, tj. prosečna potražnja nije konstantna. Izračunavanje tačke ponovnog naručivanja modifikuje se korišćenjem prognozirane potražnje tokom vremena trajanja procesa realizacije narudžbe, umesto prosečne potražnje. Prognozirana potražnja će uključiti trendovsko ili sezonsko prilagođavanje. Tačka ponovnog naručivanja zavisiće od prognoze i menjaće se nakon svake nove prognoze. Na isti se način nakon svake nove prognoze može ponovo izračunati i količina narudžbe.

Osim očekivane potražnje može se proceniti i standardna devijacija potražnje. Standardna devijacija prognoze se ponekad naziva i „pogreška prognoze“. Ta prognoziranja pogreške automatski se izvode pomoću sistema eksponencijalnog izglađivanja.

Prognoza standardne devijacije računa se za isto vremensko razdoblje kakav je interval potražnje.

Između nivoa usluga i nivoa zaliha postoji važan konfliktni odnos. Budući da viši nivo usluga potrošačima zahtevaju veća ulaganja u zalihe, to nivo usluga mora biti uravnotežen sa ulaganjem u zalihe.

Dinamički modeli upravljanja zalihama se koristi kada nisu potrebne konstantne nego promenljive količine zaliha. Primena ovog modela zahteva definisanje vremena za planiranje nabavke i podela tog vremena na manji broj jednakih vremenskih intervala. U dinamičke modele spadaju:

- Vagner-Vitanov postupak,
- minimalni jedinični troškovi nabavke,

- postupak uravnotežavanja troškova,
- postupak "deo puta vremenski interval".

Wagner-Whitin (WW) postupak upravljanja zalihama

Wagner-Whitin (WW) postupak upravljanja zalihama je bio prvi postupak koji je odredio optimalno rešenje nabavke u uslovima poznate ali promeljive tražnje.

Postupak definiše optimalnu politiku nabavke kojom se postiže minimalni ukupni troškovi nabavke i skladištenja potrebnih proizvoda. Za primenu ovog postupka, neophodno je definisati:

- vremenski period za koji se zahteva planiranje nabavke,
- broj vremenskih intervala na koje se deli planski period (najčešće se usvaja da su ovi intervali jednaki, ali to ne mora da bude slučaj da bi ovaj postupak bio primenjen),
- troškove transporta,
- troškove nabavke i
- troškove skladištenja.

Pošto se postupak sastoji od niza iteracija kojima se određuje ukupni troškovi za različite planove nabavljanja zaliha, nakon određivanja potrebnih inicijalnih veličina, postupak se odvija na sledeći način. Uvek se kreće od osnovnog plana da se za svaki vremenski interval vrši posebna nabavka. Sledeći korak je pretpostavka da bi ukupni troškovi bili manji ukoliko bi se vršila nabavka za prvi i drugi period zajedno. Ukoliko se ta pretpostavka pokaže ispravna, pravi se novi plan, nakon kojeg sledi nova pretpostavka da će ukupni troškovi biti niži ukoliko se vrši nabavka za prva tri vremenska intervala. Ovaj postupak ukrupnjavanja nabavke se vrši sve dok se ne dođe do slučaja da povećanjem količine za naručivanje ne dođe do porasta ukupnih troškova, odnosno do slučaja da su troškovi ovakvog naručivanja viši od troškova koji bi se napravili ako bi se formirala nova nabavka za sledeći vremenski period.

Npr, poredi se da li je ekonomski isplativije nabaviti potrebne količine za tri vremenska perioda, ili samo za prva dva perioda, a za treći period formirati novu nabavku. Na ovaj način je određena veličina prve nabavke. Sada se postupak ponavlja od početka za drugu nabavku, odnosno za one vremenske intervale, koji nisu obuhvaćeni prvom nabavkom. Ceo postupak se završava kada se odrede veličine za sve nabavke koje treba da obezbede zalihe za ceo planski period.

Efekat koji se postiže ovim postupkom, kao i logika koja se krije iza ovog postupka, u potpunosti odgovara postupku uravnoteženja troškova (koji je opisan u nastavku ovog teksta). U osnovi, nova nabavka se formira kada troškovi držanja zaliha za naredni period, prevaziđu troškove naručivanja. U nastavku će biti detaljnije prikazan ceo postupak.

Na početku će biti uvedena jedna pretpostavka, radi lakšeg računanja. Ta pretpostavka se odnosi na vreme potrebno da naručene količine budu dopremljene u skladište i usvojiće se da je to vreme zanemarljivo malo, praktično da je jednako nuli.

Troškove nabavke i skladištenja je moguće izraziti kao zbir troškova koji nastaju kao posledica procesa nabavke, skladištenja i normalno, nabavne cene robe koja se kupuje. Pri ovome, potrebno je definisati kako se određuju pojedini troškovi.

Troškovi koji nastaju kao posledica sprovođenja postupka nabavke, javljaju se ukoliko postoji nabavka, a ako je ustanovljeno da u određenom intervalu nije potrebno vršiti nabavku, tada tih troškova nema. Stoga će troškovi nabavke biti izraženi kao $\delta \cdot Tn$ gde δ uzima vrednost

1 ili 0, u zavisnosti da li se sprovodi nabavka ili ne. Trošak robe koja se nabavlja se jednostavno izračunava množenjem količine za nabavku i nabavne cene te robe:

$$Q_N \cdot Nc$$

Poslednji trošak koji je potrebno odrediti, predstavlja trošak posedovanja zaliha. Kao i kod prethodnih modela, taj trošak će biti određen kao proizvod količine uskladištene robe, nabavne cene uskladištene robe i odgovarajućeg, empirijski utvrđenog koeficijenta. Količinu uskladištene robe je moguće odrediti kao zbir postojeće količine i nabavljene količine, umanjen za potražnju u tom periodu. Pošto je moguće da intervali ne budu jednaki, tada je moguće i da empirijski koeficijent ima različite vrednosti za različito trajanje pojedinih intervala. Imajući u vidu, troškove posedovanja zaliha je moguće izraziti kao:

$$(Q_{Ni} + \cdot Q_i - Q_{Pi}) \cdot Nc \cdot s_{zi}$$

Gde je

Q_{Ni} -količina koju treba nabaviti u i-tom intervalu,

Q_i -količina koja se nalazi na zalihama na početku i-tog intervala i

Q_{Pi} -količina za kojom se javlja potreba u i-tom intervalu

Kada su ove vrednosti određene, moguće je napisati ceo izraz za troškove nabavke i skladištenja robe:

$$Tns = \delta \cdot Tn + Q_N \cdot Nc + (Q_{Ni} + Q_i - Q_{Pi}) \cdot Nc \cdot c_z$$

Pošto je cilj pronaći takav plan nabavke koji će imati ukupne troškove nabavke i skladištenja minimalne na celom periodu za koji se vrši optimizacija troškova, to je moguće iskazati kao:

$$Tns_{min} = \min_{i=1..n} (\delta_i \cdot Tn + Q_{Ni} \cdot Nc + (Q_{Ni} + Q_i - Q_{Pi}) \cdot Nc \cdot c_{zi})$$

Kako je potražnja u posmatranom periodu poznata, i pod pretpostavkom da je nabavna cena nepromenljiva, ukupna vrednost nabavljene robe za posmatrani period će biti poznata i konstantna, to znači da ova vrednost ne utiče na optimalni plan nabavke, tako da je moguće ovu vrednost zanemariti tokom procesa pronalaženja optimuma. Tada prethodni izraz postaje:

$$Tns_{min} = \min \sum_{i=1..n} (\delta_i \cdot Tn + (Q_{Ni} + Q_i - Q_{Pi}) \cdot Nc \cdot c_{zi})$$

Navedeni postupak će biti prikazan kroz jedan primer: Jedno preduzeće želi da napravi plan nabavke 3540 komada jednog poluproizvoda (koji ulazi u sastav njihovog proizvoda) kojim bi svelo troškove nabavke i držanja zaliha na minimum).

Tabela 7.5.

Nedelja	Potrebna količina Q
1.	300
2.	420
3.	500
4.	280
5.	400
6.	560
7.	250
8.	450
9.	380

Plan se odnosi na naredna dva meseca koji su izdeljeni u nedelje (približno 9 nedelja) i definisane su potrebe proizvodnje po svakoj nedelji. Fiksni troškovi jedne nabavke iznose Cn=1800 E, a troškovi posedovanja zaliha iznose Cz=1,6E po komadu za jednu nedelju. Zbog jednostavnijeg računanja, biće zanemareno vreme isporuke.

Prva pretpostavka je da će se vršiti nabavka za svaku nedelju posebno. Pretpostavka je da se na početku nedelje izvršena nabavka i da se na zalihama nalazi svih 300 poluproizvoda, a na kraju nedelje 0 komada. Radi jednostavnijeg računanja, pretpostaviće se da ser zalihe, potrošene za određeni interval, troše trenutno, na početku određenog intervala, tako da te zalihe neće doprinositi troškovima posedovanja zaliha, već samo one koje u skladištu provedu celu nedelju. Moguće je, takođe, pretpostaviti da se delovi troše kontinualno, te da će prosečno vreme skladištenja svakog komada biti ½ nedelje, ali to donekle komplikuje izračunavanje, a minimalno utiče na optimalno rešenje. U tom slučaju troškovi iznose:

- Za prvu nedelju:

$$Tns_1 = \delta_1 \cdot Tn + (Q_{N1} + Q_1 - Q_{P1}) \cdot Nc \cdot c_z$$

$$Tns_1 = 1 \cdot 1800 + (300 + 0 - 300) \cdot 1{,}6$$

$$Tns_1 = 1800\,€$$

- Za drugu nedelju:

$$Tns_2 = \delta_2 \cdot Tn + (Q_{N2} + Q_2 - Q_{P2}) \cdot Nc \cdot c_z$$

$$Tns_2 = 1 \cdot 1800 + (420 + 0 - 420) \cdot 1{,}6$$

$$Tns_2 = 1800\,€$$

Odnosno, kada se izračunaju sve vrednosti, moguće je ustanoviti da se u svakom intervalu javljaju samo troškovi nabavke od 1800 E (pošto važi pretpostavka da se delovi nabavljaju i odmah troše na početku posmatranog intervala, dakle ne nalaze se na zalihama u magacinu, te ne stvaraju nikakve troškove skladištenja).

Ovo je inicijalni plan nabavke, koji preduzeće košta ukupno 16200 €. Sada se pokušava poboljšati ovaj plan nabavkom potrebnih poluproizvoda za prve dve nedelje.

Ukoliko se na početku prve nedelje nabave potrebne količine i za drugu nedelju, tada će te količine (količine potrebne za drugu nedelju), prosečno, biti na zalihama 1 nedelju (celu prvu nedelju). Troškovi nabavke i držanja zalihe za prve dve nedelje iznose:

$$Tns_{1-2} = \delta_2 \cdot Tn + (Q_{N1-2} + Q_1 - Q_{P1-2}) \cdot Nc \cdot c_z$$

$$Tns_{1-2} = 1 \cdot 1800 + (720 + 0 - 300) \cdot 1{,}6 + (0 + 420 - 420) \cdot 1{,}6$$

$$Tns_{1-2} = 1800 + 672 + 0 = 2472\,€$$

Ukoliko se ovo uporedi sa troškovima nabavke za prve dve nedelje u prvobitnom planu, očigledno je da se na ovaj način ostvaruju niži troškovi. Pošto su objedinjavanjem dve nabavke dobijeni niži troškovi, može se pretpostaviti da će se objedinjavanjem tri nabavke, dobiti, takođe niži troškovi. Pored ove varijante, izvorni oblik Wagner-Whitinovog postupka u obzir uzima i još dve varijante: (1) da se prvom nabavkom obuhvate prva i druga nedelja, a drugom nabavkom samo treća i (2) da se prvom nabavkom obuhvati samo prva nedelja, a

drugom nabavkom druga i treća nedelja. Očigledno je da se ovakvim načinom razmišljanja računanje troškova za više nedelja jako komplikuje, stoga se ovde nudi pojednostavljen način računanja troškova.

Očigledno je da će uvek biti povoljniji način nabavljanja ako su troškovi držanja zaliha niži od troškova jednog naručivanja, odnosno, potrebno je odrediti koliko nedelja treba objediniti jednom nabavkom da bi ukupni troškovi te nabavke bili približni dvostrukim troškovima jednog naručivanja (u ovom slučaju 3600 €). Najčešće se optimalna količina nalazi na prvoj većoj vrednosti od dvostrukih troškova naručivanja, ali ovo nije pravilo, pošto to u mnogome zavisi od odnosa troškova naručivanja i držanja zaliha. Nabavkom potrebnih količina i za treću nedelju, troškovi postaju:

$$Tns_{1-3} = \delta_3 \cdot Tn + (Q_{N1-3} + Q_1 - Q_{Pl-3}) \cdot Nc \cdot c_z$$

$$Tns_{1-3} = 1 \cdot 1800 + (1220 + 0 - 300) \cdot 1{,}6 + \\ + (0 + 920 - 420) \cdot 1{,}6 + (0 + 500 - 500) \cdot 1{,}6$$

$$Tns_{1-3} = 1800 + 1472 + 800 + 0 = 4072\,€$$

Pošto su dobijeni troškovi prevazišli dvostruke troškove naručivanja, pretpostavka (nije konačno rešenje) je da će prva nabavka objediniti potrebe za prve tri nedelje. Sada se postupak ponavlja sa sledećom nabavkom koja počinje sa potrebama za četvrtu nedelju:

$$Tns_4 = \delta_4 \cdot Tn + (Q_{N4} + Q_4 - Q_{P4}) \cdot Nc \cdot c_z$$

$$Tns_4 = 1 \cdot 1800 + (280 + 0 - 280) \cdot 1{,}6 = 1800$$

$$Tns_{4-5} = \delta_4 \cdot Tn + (Q_{N4-5} + Q_4 - Q_{P4-5}) \cdot Nc \cdot c_z$$

$$Tns_{4-5} = 1 \cdot 1800 + (680 + 0 - 280) \cdot 1{,}6 + (0 + 400 - 400) \cdot 1{,}6 = 2440$$

$$Tns_{4-6} = \delta_4 \cdot Tn + (Q_{N4-6} + Q_4 - Q_{P4-6}) \cdot Nc \cdot c_z$$

$$Tns_{4-6} = 1 \cdot 1800 + (1240 + 0 - 280) \cdot 1{,}6 + (0 + 960 - 400) \cdot 1{,}6 + \\ + (0 + 560 - 560) \cdot 1{,}6 = 1800 + 1536 + 896 + 0 = 4232$$

Ovde troškovi prevazilaze dvostruke troškove naručivanja i nova pretpostavka je da će druga nabavka objediniti potrebe za 4.,5., i 6. Nedelju. Sledi određivanje veličine treće nabavke.

$$Tns_7 = \delta_7 \cdot Tn + (Q_{N7} + Q_7 - Q_{P7}) \cdot Nc \cdot c_z$$

$$Tns_7 = 1 \cdot 1800 + (250 + 0 - 250) \cdot 1{,}6 = 1800$$

$$Tns_{7-8} = \delta_7 \cdot Tn + (Q_{N7-8} + Q_7 - Q_{P7-8}) \cdot Nc \cdot c_z$$

$$Tns_{7-8} = 1 \cdot 1800 + (700 + 0 - 250) \cdot 1{,}6 + (0 + 450 - 450) \cdot 1{,}6 = 2520$$

$$Tns_{7-9} = \delta_7 \cdot Tn + (Q_{N7-9} + Q_7 - Q_{P7-9}) \cdot Nc \cdot c_z$$

$$Tns_{7-9} = 1 \cdot 1800 + (1080 + 0 - 250) \cdot 1{,}6 + (0 + 830 - 450) \cdot 1{,}6 + \\ + (0 + 380 - 380) \cdot 1{,}6 = 1800 + 1328 + 608 + 0 = 3736$$

I ovde se ovaj postupak završava. Ukupni troškovi ove tri nabavke iznosi 12040€. Sada sledi provera da li neke promene mogu da smanje ukupne troškove naručivanja i držanja zaliha. Moguće je pretpostaviti da se uvećanjem prve nabavke za potrebe za četvrtu nedelju mogu smanjiti ukupni troškovi ili dodavanje drugoj nabavci potreba za sedmu nedelju. Međutim, u ovom slučaju se to pokazalo kao pogrešno(čitaocu se ostavlja sa sam to proveri), tako da optimalno rešenje daju pretpostavljene tri nabavke (što naredna tabela i dokazuje- u devetoj nedelji, odnosno odgovarajućoj koloni, su prikazani ukupni troškovi za rizične varijante i vidi se da ukupni troškovi jesu najniži za ove tri nabavke).

Tabela 7.6.

Nedelja	**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**
Potrebne količine	300	420	500	280	400	560	250	450	380
Nabavka									
1.	1800	2472	4072	5416	7976	12456	14856	19896	24760
2.				1800	2440	4232	5432	8312	11352
3.							1800	2520	3736

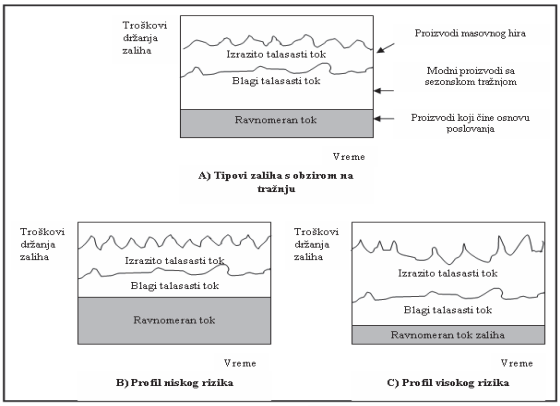
∑=12040 €.

7.5. NEZAVISNA U ODNOSU NA ZAVISNU POTRAŽNJU

Bitna razlika u upravljanju zalihama je u tome da li je potražnja nezavisna ili zavisna. Na **nezavisnu potražnju utiču tržišni uslovi**, koji su izvan kontrole proizvodnje. Zalihe gotovih proizvoda i rezervnih delova imaju obično nezavisnu potražnju. Zavisna potražnja je povezana sa potražnjom za drugim predmetom i nije nezavisno određena tržištem. Kada se proizvodi sastavljaju od delova i sklopova, potražnja za tim komponentama zavisi od potražnje konačnih proizvoda.

Nezavisne i zavisne potražnje pokazuju vrlo različite zakonitosti ili modele potražnje. S obzirom da je nezavisna potražnja podložna tržišnim silama, ona često pokazuje neki fiksni model, kao i na slučajne uticaje koji proizilaze iz velikog broja različitih prioriteta potrošača. Proizvodnja je tipično terminski planirana u serijama, a zavisna potražnja pokazuje model stalnog variranja. Kada je serija u proizvodnji, potrebna je određena količina delova, a nakon toga delovi nisu potrebni sve do izrade sledeće serije.

Ponašanje zaliha određenih proizvoda značajno je opredeljeno tokom tražnje, slika 7.20. Za proizvode sa konstantnom tražnjom (kojom se lako može upravljati) karakterističan je **ravnomerni tok zaliha**.



Slika 7.20. Dinamika držanja zaliha

Proizvodi sa sezonskom tražnjom se karakterišu time što se tražnja za njima može relativno lako predvideti. Tražnja za takvim proizvodima je visoka u specifičnim periodima. Zalihe takvih proizvoda karakteriše **blago talasno kretanje** (npr. kod sezonske i modne garderobe).

Proizvodi sa vrlo nepredvidljivom tražnjom su poznati kao "proizvodi masovnog hira". Kupovina tih proizvoda retko se ponavlja. Zalihe takvih proizvoda karakteriše **izrazito talasno kretanje**.

Poslovni profil niskog rizika može se susresti kod trgovaca na malo koji se bave prodajom ženske garderobe, a koji su usmereni na tržište sa potrošačima starosti od 45 do 60 godina. Poslovni profil visokog rizika pokazuje suprotno, tj. da je verovatno ciljno tržište ono u koje spadaju kasni tinejdžeri.

Neka upoređenja mogu da se načine kod ranijih klasifikacija. Zalihe sa ravnomernim tokom (koje će se verovatno ravnati sa minimalnim), zalihe sa blagim talasnim tokom (koje će se ravnati sa sezonskim zalihama), i zalihe sa izrazito talasnim tokom (špekulativne zalihe) verovatno imaju dosta zajedničkog. Politika držanja zaliha je navedena u tabeli 7.7.

Tabela 7.7. Politika držanja zaliha: funkcija karakteristika zaliha

Ravnomeran	Visoki stepen predvidivosti njihovog toka.	Minimum zaliha. Direktne isporuke od dobavljača.
Blago talasast	Nizak stepen predvidivosti toka. Visoka kritičnost. Kvarljive. Oscilacije (maksimumi ili pikovi) se mogu lako predvideti.	Držanje zaliha na minimalnom nivou a nabavka samo za vreme kada je tražnja za njima maksimalna. Ako je moguće, treba ih direktno nabavljati.
Izrazito talasast (1)	Viskoa kritičnost, niska vrednost, dugo lead time, malih dimenzija.	Držanje velikih količina na zalihama što omogućava raspolaganje sigurnosnim zalihama u slučaju fluktacije tražnje i lead time isporuke.
Izrazito talasast (2)	Niska kritičnost, visoka vrednost, maksimumi se mogu relativno lako predvideti i velikih dimenzija.	Minimiziranje količina na zalihama, nabavka samo u periodu maksimalne tražnje. Direktna isporuka od dobavljača, kada je to moguće.

7.6. SISTEMI MERENJA ZALIHA I UTVRĐIVANJE OBRTA ZALIHA

Da bi menadžment uspešno upravljao zalihama, neophodno je da meri vrednost zaliha i upoređuje je sa ukupnom ostvarenom prodajom. Rezultat takvog merenja ukazuje na odnos visine zaliha i veličine prodaje (finansijski izraženi), što može nagovestiti da li su zalihe bile prekomerne ili ne i kako doprinose prodaji kompanije.

Razvijena su tri sistema merenja zaliha:

- ukupna prosečna vrednost zaliha,
- „nedelje snabdevanja",
- koeficijent obrta zaliha (Krajewski i Ritzman).

Ukupna prosečna vrednost zaliha je vrednost svih vrsta zaliha u određenom periodu. Izračunava se kao zbir proizvoda broja ulaznih jedinica i njihove vrednosti i broja izlaznih jedinica i njihove vrednosti. Ovaj pokazatelj je koristan kako za izračunavanje ukupne vrednosti zaliha i nivoa sredstava uloženih u njih, tako i za komparaciju sa vrednošću zaliha kojom je kompanija raspolagala u prošlim periodima vremena.

„Nedelje snabdevanja" je pokazatelj koji ukazuje na odnos ukupne prosečne vrednosti zaliha i ostvarene prodaje u tom periodu. Pošto se ukupna prosečna vrednost zaliha može staviti u odnos sa ostvarenom prodajom u bilo kom periodu (mesec, godina), onda se ovaj pokazatelj može nazvati period snabdevanja. Period snabdevanja ukazuje kolika je vrednost zaliha koja je pokrivala i pratila ostvarenu prodaju u određenom periodu vremena.

Ukoliko se posmatra odnos zaliha i obima prodaje u dugom roku, može se reći da oni kompariraju. Međutim, kratkoročno posmatrano, zalihe veoma često variraju na gore i dole u odnosu na nivo prodaje.

Koeficijent obrta zaliha (K_{OZ}) ukazuje na veću ili manju frekvenciju zaliha od skladištenja do prodaje. Izračunava se kao odnos ukupne godišnje vrednosti prodaje i prosečne ukupne vrednosti zaliha. Koeficijent obrta zaliha pokazuje koliko puta se zalihe obrnu u godišnjem ciklusu prodaje. Koeficijent obrta zaliha netrajnih potrošnih dobara je mnogo veći od koeficijenta obrta zaliha trajnih potrošnih dobara. Koeficijent obrta zaliha služi kao osnov za poređenje sa utvrđenim koeficijentom obrta zaliha (normativom). Ukoliko stvarni koeficijent obrta zaliha odstupa od predviđenog, zalihama se dobro ne upravlja.

$$Obrt\ zaliha\,(u\ kom) = \frac{Broj\ prodatih\ jedinica\ tokom\ godine}{Prosečne\ godišnje\ zalihe\,(u\ kom)}$$

$$Obrt\ zaliha\,(po\ vrednosti\ maloprodaje) = \frac{Vrednost\ \ neto\ godišnje\ prodaje}{Vrednost\ prosecnih\ godišnjih\ zaliha\,(u\ malopr.)}$$

$$Obrt\ zaliha\,(po\ visini\ troškova) = \frac{Godišnji\ \ troškovi\ \ prodaje\ dobara}{Prosecni\ \ troškovi\ \ držanja\ \ zaliha}$$

Obrt zaliha je veza između prodaje i zaliha koje su potrebne da se podrži određeni nivo prodaje u firmi. Obrt kapitala se može iskazati u naturalnim jedinicama i vrednosno. Mada se obrt zaliha utvrđuje uglavnom godišnje, poželjno ga je i mesečno utvrđivati kada je prodaja velika.

Postoje ključne razlike u ovim načinima izračunavanja obrta zaliha. Na primer, obračun obrta zaliha u jedinicama može iskriviti sliku o obrtu zaliha, ako jedinice sa nižim troškovima imaju veći obrt od jedinica sa višim troškovima. Distributeri ili trgovci na malo koji drže zalihe na nivou maloprodaje, uglavnom, koriste drugi način izračunavanja obrta zaliha, dok firme koje vode zalihe po vrednosti troškova koriste treći način. Sva tri načina obračuna koriste u imeniocu nivo prosečnih zaliha. Vremenski periodi u kojima se vrši popis zaliha moraju biti reprezentativni. Neki maloprodavci vrše popis zaliha u vreme velike prodaje, a većina njih kada je prodaja mala. Ovakvi postupci mogu veštački povećati obrt zaliha firme.

Mada su ovo najčešće korišćeni načini za izračunavanje obrta zaliha, može se koristiti stopa dnevnih nabavki ili odnos zaliha i prodaje (vrednosno ili količinski) podeljeno sa stopom prosečne prodaje firme (vrednosno ili količinski). Trgovci automobilima mere obrt zaliha, u uslovima dnevne nabavke, koristeći količinske jedinice.

7.6.1. Prednosti i nedostaci brzog i sporog obrta zaliha

Ukoliko je koeficijent obrta zaliha visok, onda to znači da firma efikasno koristi investirana sredstva u tim zalihama. Brz obrt zaliha vezuje se za: dobru i kurentnu robu, manju potrebu za sniženjem cena (zbog promena u tehnologiji, stilu ili zbog kvarljivosti robe) i nižim troškovima držanja zaliha (zbog manje potrebe za osiguranjem, zbog nižih troškova skladištenja i manjeg procenta krađa).

Postoje i neki nedostaci suviše brzog obrta zaliha. On može znači da firma ne koristi prednosti kumulativnog količinskog popusta, da gubi na prodaji zbog čestog nedostatka robe na zalihama, da kupci firme ne mogu podmiriti sve svoje zahteve iz jednog izvora i da je vreme za usluživanje kupaca veoma kratko.

Prednosti sporijeg obrta zaliha su: ostvarenje količinskog popusta, visok nivo zaliha, mogućnost klijenta da zadovolji sve svoje potrebe iz jednog izvora. Ključni nedostaci sporijeg obrta zaliha su: visoki troškovi, nizak stepen korišćenja kapitalnih investicija i visok procenat robe na zalihama koji može dovesti do zastarevanja i usporavanja njene prodaje.

7.7. STRATEGIJE UPRAVLJANJA ZALIHAMA

Od strategija koje se koriste za bolje upravljanje zalihama izdvajamo, slika 7.21:

- Just–In–Time sistem upravljanja zalihama i sistemi zaliha za brzi odgovor (QR);
- Sistem planiranja potrebnog materijala (MRP);
- Planiranje zahteva distribucije (DRP);
- Selektivno upravljanje (ABC) zalihama;
- Efikasan odgovor na zahteve potrošača (ECR) i
- Određivanje tačke (vremena) ponovnog naručivanja.



Slika 7.21. Upravljanje zalihama

7.7.1. JIT strategija i sistemi zaliha za brzi odgovor

Proizvodni sistemi vide svoju egzistenciju u adekvatnoj reakciji na promene koje se događaju na tržištu, a to se može najbolje ostvariti eliminisanjem svega nepotrebnog što prati proizvodne procese, kao što su zalihe i sve aktivnosti koje usporavaju proces protoka materijala.

Drugim rečima, sve je prisutnija orijentacija na tok materijala kroz sve faze reprodukcije u odnosu na ranije opredeljenje za serijsku proizvodnju i visoku specijalizaciju pojedinih elemenata proizvodnih sistema. Očigledno je da se ovi zadaci mogu ostvariti jedino adekvatnim formiranjem lanaca logistike koji obuhvataju informacione i materijalne tokove između pojedinih celina.

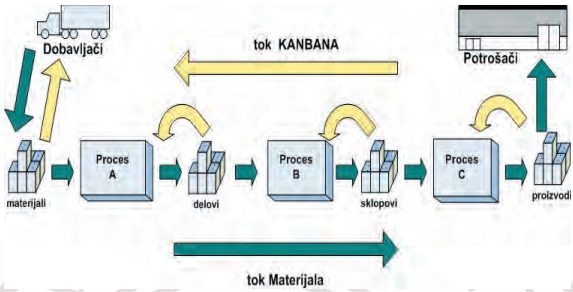
JIT strategija je u kratkom vremenu privukla više pažnje nego sve do sada poznate strategije. Glavni uzrok poklanjanja pažnje JIT strategiji je uspeh većine proizvoda japanske privrede. Na japanskom ovaj termin znači "vremenski dobro planirano".

Postoji veliki broj tumačenja ove definicije, a u suštini znači da svaki proces treba snabdevati pravim elementima, u pravoj količini i u pravo vreme.

JIT je novi filozofski pristup proizvodnom i transportnom procesu. Osnova JIT strategije je celokupno posmatranje procesa reprodukcije s ciljem da se prava roba u pravoj količini i kvalitetu nađe na pravom mestu u pravo vreme. Znači, JIT koncept podrazumeva kretanje proizvoda prema određenom tehnološkom postupku od nabavke sirovina i drugog materijala potrebnog za proizvodnju, preko procesa proizvodnje sve do krajnjeg korisnika. Zbog mogućnosti uvođenja automatizacije i robotizacije proizvodnja je postala odlučujuća u postavljanju zahteva drugim karikama jedinstvenog transportnog lanca. Fleksibilnost

proizvodnje (mogućnost odziva na zahteve tržišta u što kraćem periodu) najosetljivija je komponenta JIT transportnog lanca, kojoj se sve ostale prilagođavaju. Svi ostali podsistemi su manje značajni, odnosno oni se prilagođavaju proizvodnji.

Nove tehnike upravljanja proizvodnjom, posebno JIT, danas razvijaju i primenjuju nove sisteme, koji se bave upravljanjem proizvodnjom (kao sistemom) ili nekim od podsistema proizvodnog sistema. Tako je, danas, razvijen i u praksi primenjen novi sistem za upravljanje proizvodnjom nazvan Kanban sistem, slika 7.22.



Slika 7.22.

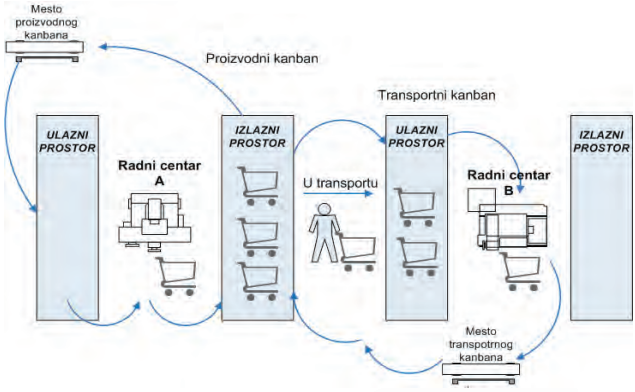
Kanban je japanska reč i znači ident kartu materijala. Kanban je alat koji omogućava izvršavanje JIT snabdevanja. Ovaj alat može biti korišćen kao podrška upravljanju proizvodnjom, ali i kao podrška upravljanju lancima snabdevanja. "Ident karta" materijala, pa i Kanban sistem imaju za cilj da:

- identifikuju sadržaj kontejnera (palete) materijala,
- izvrše novu porudžbinu materijala kada je paleta prazna.

Međutim, u praksi pod Kanban-om se može podrazumevati papirna kartica sa podacima o materijalu, kontejner na fabričkom podu koji svojim sadržajem signalizira kada treba da bude popunjen, označeni prostor na podu ili stolu gde materijal treba da bude skladišten, loptica koja se ubacuje u neku vrstu cevi u cilju ukazivanja na potrebu proizvodnje neke pozicije, itd.

Kanban predstavlja sistem upravljanja materijalnim tokovima kojim se signalizira izdavanje naloga za proizvodnju ili dopremanje nove količine pozicija. To znači, da će se samo u situacijama kada nastane tražnja za određenom pozicijom, takva pozicija proizvoditi i/ili transportovati. Time je tradicionalni koncept, koji je uglavnom podrazumevao faze planiranja, proizvodnje, skladištenja i prodaje, potisnut od strane koncepta Kanban koji je usmeren prema potrošnji. Pri tome, treba istaći da nije svaka pozicija pogodna za primenu Kanban sistema.

Međutim, kako je Kanban inspirisan jednostavnim sistemom dopunjavanja koji se koristi u velikim robnim kućama, u odeljenjima gde se primenjuje sistem samouslуživanja (gde je kupac u mogućnosti da sam bira robu), smatramo da će uskoro ovaj koncept naći svoju primenu u upravljanju prometom. Da bi Kanban sistem funkcionisao i u jednom i u drugom sistemu upravljanja, treba voditi računa da police stalno budu ispunjene materijalima, poluproizvodima, gotovim proizvodima baš u onom trenutku kada se traže.



Slika 7.23. Kanban kod proizvodnje bez gubitaka (LEAN)

Osnova upravljanja tim sistemima su stvarne potrebe. Po klasičnom postupku proizvodi se "guraju" napred prema prognoziranim potrebama.

Kod korišćenja Kanban sistema u upravljanju proizvodnjom po JIT koncepciji koriste se sledeće kartice, kao dokumenta i ujedno nosioci informacija:

- "Identifikaciona kartica" – ona identifikuje i prepoznaje proizvod;
- "Instruktivna kartica za operaciju" – ona sadrži podatke o tome kada i koliko će se proizvoditi;
- "Transportna kartica" – ona prati proizvod, odnosno daje podatke o tome odakle i gde se proizvod kreće.

Postoje dva tipa Kanbana i to:

- za proizvodnju (sa instrukcijama i operacijama), slika 7.24.,
- za otpremu (sa instrukcijama o transportu i kretanju proizvoda).

IDENT KARTA	Tip RN	Broj Radnog naloga	Termini		Br.porudžbine	Br.term. isporuke	Kupac
	Obrada delova	**50 2062 0832**	Dat.lansir.	Završetak	604/A	1	RASTELLI RACCORDI
			25.02.05				

proizvoda / dela	Oznaka	Var TP	j.m.	Crtež	Stari ID	Količina
NASTAVAK Y-QA25-1 5/8UN	Y-QA25-1 5/8UN	01	kom	1532931	1532931	55

Naziv materijala	Oznaka materijala	j.m.	Stari ID	Količ./jed.
ŠIPKA 6UG 50 DIN176 9SMnPb28.K	50 DIN176 9SMnPb28.K	kg	9109166	1.003

Oj	R.mesto / Br.oper.	Naziv operacije	Tpz	Tk	Slož. oper.	ostvarena količina: dobri	ostvarena količina: loši	Overa kontrole
0832	1824309 / 10	Sečenje UD-320-A	002500	000150	20			
0832	1823681 / 20	Obrada na strugu C11-A	015000	002100	34			
0832	1823566 / 30	Obrada na mašini za utiskivanje UPW	008000	000078	23			
0832	1823517 / 40	Obrada na bušilici BST-4	005000	000200	22			
0832	1823558 / 50	Ručna obrada - Ručna obrada		000020	16			
0839	1823376 / 60	Galvanska zaštita - Cinčenje		000186				

Slika 7.24.

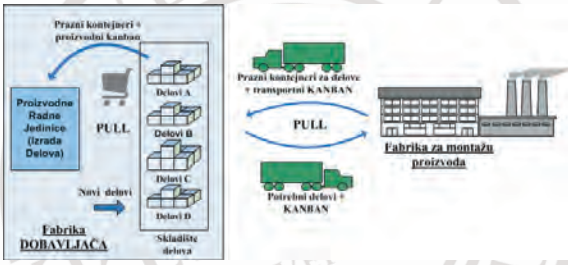
U svakom skladištu nalazi se određeni broj transportnih jedinica/ paleta. Kanban ("ident karta") dodeljuje se svakoj jedinici (kontejneru). Zatim se jedan kontejner izuzme iz

jednog skladišta ili procesa. Kanban se povratno šalje u skladište ili proces, iz kojeg je prethodno izuzet kontejner, kao "porudžbenica" za ponovno iznajmljivanje.

Prema tome, Kanban predstavlja transportnu celinu za proizvodnju i otpremu, jer ima ulogu i kartice za određenu seriju i prateće kartice za otpremu, odnosno nalazi se pri svakom transportu uz paletu, sanduk, itd.

U vezi sa primenom Kanbana, kao sredstva za ostvarivanje JIT-a, treba navesti nekoliko osnovnih zaključaka:

- Kanban je pomoćno sredstvo za rešavanje problema upravljanja. To je instrument za smanjivanje zaliha na skladištu. Njegova uloga je da stvara preduslove za proizvodnju sa minimalnim zalihama. Kanban poboljšava proizvodni sistem.
- Primenom Kanban sistema moguće je, na jednostavan način, utvrditi i regulisati količinu robe u sistemu. Kontrola je vizuelna i veoma laka.
- Postupak primene Kanbana je jednostavan, efikasan i osigurava kontinuirano i brzo prilagođavanje proizvodnje stvarnim, a ne prognoziranim potrebama.
- Sistem Kanban može se koristiti samo u proizvodnji koja se ponavlja. Ovo zahteva visoku stabilnost u proizvodnim sistemima.



Slika 7.25. Proizvodni i transportni Kanban

Primeni novih uspešnih rešenja *Kanban* sistema u poslovnim sistemima privredno razvijenih zemalja je bez sumnje doprineo razvoj informacionih tehnologija i posebno Interneta. Stoga je već u upotrebi i termin e-*Kanban,* kojim se označavaju sistemi koji fizičke kartice zamenjuju digitalnim signalima. Tako, na primer, maloprodajni objekat šalje *Kanban* signal veleprodajnom objektu putem Interneta u cilju realizacije narudžbine od poznatog kupca. Zatim, veleprodajni objekat šalje *Kanban* signal proizvođaču putem Interneta i dostavlja proizvode maloprodajnom objektu. Potom, proizvođač istovremeno šalje *Kanban* signale snabdevačima putem Interneta i *Kanban*-e za lansiranje sopstvene proizvodnje. Nakon snabdevanja proizvodnih procesa svim potrebnim materijalima, realizuje se proizvodnja i krajnji proizvodi se isporučuju veleprodajnom objektu.

JIT strategija podrazumeva visoko ujednačen tehnološki nivo svih procesa reprodukcije i dosledno primenjivanje svih iznetih principa. Analiza primene JIT strategije, izvedena na osnovu statističkih prikaza dosadašnjih svetskih iskustava, ukazuje na sledeće moguće efekte u proizvodnim firmama:

- skraćenje proizvodnog procesa 80-90%
- direktno povećanje produktivnosti 5-50%
- indirektno povećanje produktivnosti 20-60%
- smanjenje troškova naručivanja 5-10%

- smanjenje zaliha
  - sirovina i poluproizvoda 35-75%
  - u proizvodnji 30-90%
  - gotovih proizvoda 50-90%
- skraćenje pripreme 75-95%
- smanjenje potrebnog prostora 40-80%
- povećanje kvaliteta proizvoda 50-55%
- smanjenje broja otkaza zbog nedostatka pravih zaliha 50-95%
- smanjenje broja kriznih situacija 20-90%

7.7.1.1. Preduslovi primene JIT strategije na području tehnologije logističkih lanaca

Primena JIT strategije podrazumeva postojanje preduslova, pri čemu se pre svega misli na:

- odgovarajući stepen razvoja automatizacije,
- fleksibilnost proizvodnih sistema,
- primenu kompjuterskih sistema za planiranje,
- projektovanje, upravljanje i kontrolu proizvodnih procesa zasnovanih na savremenim hardver i softver rešenjima,
- odgovarajući komunikacioni sistem za povezivanje u jedinstvenu informacionu mrežu.

Pored ovih, proizvodno orijentisanih preduslova, od izuzetne je važnosti i odgovarajući stepen razvoja tehnologije logističkih sistema.

Dosledna primena JIT strategije se ne može očekivati u svim logističkim lancima. U svakom slučaju mogućnost primene je u zavisnosti od:

- stepena razvoja privrede,
- transportnog sistema,
- osnovnih karakteristika proizvodnog procesa i materijalnih tokova – robnih tokova (vrste robe, vrednosti robe, rastojanja, očekivanih poremećaja, karakteristike tražnje itd.).

Iz ovih razloga treba očekivati i paralelnu primenu konvencionalnih i JIT principa u realizaciji logističkih lanaca.

Kao osnovni integracioni faktor u okviru logističkih lanaca, pojavljuje je logistička jedinica. JIT koncepcija, u odnosu na formiranje logističkih jedinica postavlja kvalitativno nove zahteve. Ona u potpunosti mora biti prilagođena procesima u kojima se koristi. U oblasti formiranja logističkih jedinica teži se primeni automatizovanih, fleksibilnih sistema, koji se oslanjaju na proizvodne i skladišne procese.

Svi podsistemi trpe odgovarajuće promene. Međutim, podsistem skladištenja trpi verovatno najveće promene. Osnovni efekti koji se očekuju od primene JIT koncepta idu u pravcu smanjivanja ili čak potpunog eliminisanja zaliha u svim fazama ciklusa reprodukcije. Svakako, nije realno očekivati da će u potpunosti nestati funkcija skladištenja. Ali je sigurno, da tamo gde se primenjuje JIT, potrebe za skladištenjem biće manje i težiće se automatizaciji svih procesa. Prema JIT koncepciji, skladište, kao izvor sirovina i poluproizvoda preuzima istu ulogu kao i kooperant, pa mora u potpunosti pripremiti materijal za dostavu direktno do

radnog mesta. Pored toga, teži se integraciji skladišnih i proizvodnih operacija, što je moguće ostvariti u uslovima visoke automatizacije i fleksibilnosti.

7.7.1.2. Formiranje logističkih jedinica

Jedinica proizvoda koja se formira direktno u zavisnosti od zahteva korisnika nije povoljna za sve operacije koje će se sa njom obavljati tokom distributivnog procesa, racionalno manipulisanje, zaštitu od mehaničkih oštećenja i krađe, pa je nastala potreba za formiranjem **većih logističkih jedinica**. Uzajamno dejstvo komponenti sistema logistike uslovilo je formiranje logističke jedinice koja u suštini predstavlja pogodan oblik veznog elementa kroz sve faze logističkog procesa. Da bi ova jedinica bila vezni element, ona mora da postane jedinica skladištenja i pretovara, a u nekim slučajevima i transporta (kontejner), a čiji je osnovni cilj ubrzavanje procesa distribucije i snižavanje logističkih troškova.

Da bi logistička jedinica u pravom smislu bila vezni element i osnova za celokupnu racionalizaciju, ona mora da ispuni sledeće osnovne pretpostavke:

- svojim oblikom, težinom i dimenzijama ona treba da omogući i racionalnu primenu mehaničkih sredstava za rukovanje,
- ona mora biti standardizovana po dimenzijama i obliku,
- radi korišćenja treće dimenzije (visine) mora da poseduje mogućnost slaganja jedinica jedne na drugu.

Koncept formiranja logističkih jedinica je danas opšte prihvaćen u transportu i danas su retki segmenti privrede gde se on široko ne primenjuje. Izuzetno heterogeni skup pojavnih oblika roba i njihov obim učešća u pojedinim fazama procesa reprodukcije i transportu inicirao je potrebu za primenom unificiranih jedinica različitih dimenzija. U tom cilju razvijeno je nekoliko karakterističnih tipova logističkih jedinica, a osnovni su palete i kontejneri.

7.7.1.3. Društveno – ekonomski i tehnološki preduslovi primene JIT strategije

Prikazane osnovne karike JIT logističkog lanca date su na osnovu analize dosadašnje primene JIT koncepta u praksi Japana. Na bazi sagledavanja uporednih specifičnosti (američke i japanske filozofije i uporednog prikaza specifičnih društvenih karakteristika u Zapadnoj Evropi, Jugoslaviji i Japanu), ilustrovanih u tabeli 7.8, moguće je izvesti neke zaključke u vezi sa uspehom JIT u Japanu.

Osnovni elementi proizvodnje u japanskim fabrikama su: niske cene, koje se postižu kroz smanjenje troškova tako što se najveći broj proizvoda proverava velikom broju kooperanata (franšiza tima), a u fabrikama se vrši samo konačna montaža finalnog proizvoda. Sledeća karakteristika je kratko vreme proizvodnje koje se postiže zahvaljujući automatskim mašinama i unutrašnjim transportom.

Proizvodnja je izuzetno fleksibilna jer su delovi i procesi modularni i kompatibilni, a izmena alata vrši se po SMED metodi. Fleksibilnost i upravljanje proizvodnjom se ogledaju u načinu praćenja materijalnog toka same proizvodnje.

Postoje još neke karakteristike koje čine osnovu uspeha ove tehnike upravljanja u Japanu. Velika raznolikost proizvoda i uvođenje novih tipova proizilaze iz činjenice da prodaja predstavlja pokretačku snagu postojećih proizvoda, a razvoj pokretačku snagu novih

proizvoda. Motivacija zaposlenih postiže se participacijom i indoktrinacijom. Sposobnost za motivaciju ključna je za izbor novog osoblja. Povezano sa tim, formiranje efikasnog upravljačkog tima postiže se vrednovanjem šefova grupe koju kontroliše stalno pasivan član na višem hijerarhijskom nivou.

Tabela 7.8. Razlike između japanske i američke proizvodne filozofije

Faktori	Toyota KANBAN	Američka filozofija
Zalihe	Sve se mora učiniti da se njihov nivo smanji.	Štite od kvarova mašina i loših prognoza.
Veličina dostave	Izračunavaju se samo za hitne dostave.	Postoje mnogobrojen formule za izračunavanje
Redovi	Eliminišu se.	Traže se oglasom, ima ih više i često se utiče na njihovu konkurenciju.
Kvalitet	Bez greške ispravnost 100%	Toleriše se. Utiče se na usavršavanje proizvodnje.
Održavanje opreme	Stalno i efikasno.	Po potrebi. Ako dođe do kvara planiran je red.
Vreme isporuke	Izuzetno kratko. Olakšava prodaju.	Bolje je što duže moguće.
Radnici	Upravljanje konsenzusom. Promene se ne sprovode dok se svi ne izjasne.	Upravljanje po odlukama. Novi sistemi se instaliraju, radnici posmatraju.

Veoma važna karakteristika japanske proizvodnje je njen pristup kvalitetu. Primenjuje se princip **TQM**, kojim se sistematski onemogućava bilo kakva greška u procesu proizvodnje.

Primena koncepta TQM se zasniva na primesi da kompanija ne može da opstane održavanjem statusa–kvo, jer se sve oko nje menja. Održavanje statusa–kvo znači slabljenje kompanije, tako da kompanija mora da kreira inovacije i da stalno poboljšava poslovne procese kako bi ostvarila određenu stopu rasta. Suprotno tome, nastaju negativni trendovi koji ograničavaju profitabilnost kompanije.

Tradicionalni stil menadžmenta je orijentisan na rešavanje problema, na improvizacije i na kratkoročne ciljeve. On je statičan, zadržava kurs status–kvo i vrši prevenciju promena. Statična kompanija mogla bi opstati samo u svetu koji se ne menja. U takvim kompanijama stalna poboljšanja, primena savremenih metoda poslovanja i inovacije su tabui. Menadžment takve kompanije je problemski orijentisan. On nije u stanju da odgovori na eksterne promene, da obezbedi ekonomsku konkurentnost, dugoročan opstanak i rast kompanije. Njegov najviši domet je da zadovoljava trenutne planske potrebe kupaca. Kvalitet i inovativnost proizvoda, ekonomičnost poslovanja, očuvanje kapitala kompanije i uštede neobnovljivih prirodnih resursa su u velikoj meri zanemareni od strane rukovodstva statične firme. Smatra se da problemski orijentisani menadžment, ma koliko bio efikasan, dugoročno gledano vodi kompaniju u bankrotstvo.

Možemo zaključiti da se primena JIT koncepta može očekivati samo u velikim, hijerarhijskim i disciplinovanim poslovnim sistemima.

7.7.1.4. JIT sistem upravljanja zalihama i sistem zaliha na brzi odgovor

JIT sistem upravljanja zalihama teži minimiziranju investicija u zalihe kroz česte isporuke i male prosečne narudžbine od male grupe dobavljača. JIT sistem upravljanja zalihama maloprodavci nazivaju sistemom za brzi odgovor. Pristalice JIT sistema smatraju da su prekomerne zalihe rasipanja.

Osnova JIT-a i sistema za brzi odgovor je praćenje zaliha i prodaje po svakom artiklu, korišćenje visoke tehnologije, pakovanje robe za svakog kupca posebno i mogućnost da se roba upotrebi ili proda direktno iz kontejnera za isporuku. Sistem automatske zamene, uz konstantno praćenje nivoa zaliha, ukazuje na popunu zaliha koje su ispod određenog nivoa.

U tabeli 7.9 prikazane su karakteristike JIT nabavke. Četiri važna elementa JIT-a, koja je potrebno detaljnije razjasniti su: prava orijentacija, tok zaliha, marketing odnosi i dobavljači locirani blizu važnih kupaca.

Tabela 7.9. Karakteristike JIT nabavke

Dobavljači ▪ nekoliko dobavljača, ▪ dobavljači u blizini, ▪ ponovno poslovanje sa nekim dobavljačima, ▪ korišćenje analiza koje omogućavaju dobavljačima da postanu/ostanu konkurentni, ▪ grupa udaljenih dobavljača, ▪ konkurentska ponuda je ograničena za nove delove, ▪ dobavljači doprinose širenju JIT-a kupujući od njihovih dobavljača.
Količine ▪ stalne količine, ▪ česte isporuke malih količina, ▪ dugoročni ugovori, ▪ minimalna papirologija, ▪ promenljiva količina za isporuku, ali fiksna za ceo ugovoreni period, ▪ dobavljači se zalažu za pakovanje u tačno određenim količinama, ▪ dobavljači doprinose smanjivanju prekomerne proizvodnje.
Kvalitet ▪ minimalno nametanje proizvodne specifikacije proizvođaču, ▪ pomoći dobavljačima da udovolje zahtevima kvaliteta, ▪ bliske veze kupaca i dobavljača u pogledu ispunjenja zahteva kvaliteta, ▪ dobavljači se ohrabruju u korišćenju procesne kontrole umesto kontrole uzoraka.
Isporuka ▪ planiranje budućih isporuka, ▪ kontrola dobiti na bazi korišćenja vlasništva kompanije ili ugovorenih, isporuka, ugovora o skladištenju, prevozu itd.

Prvo, tradicionalni sistemi zaliha su orijentisani na guranje kroz kanal distribucije (push), JIT je orijentisan na **vučenje zaliha kroz kanal** (pull). Osnovna razlika između pull i push pristupa je u tome što sistem vučenja zaliha inicira proizvodnju u odnosu na predviđenu sadašnju tražnju. U sistemu vučenja materijal se ne proizvodi dok se prethodno od proizvođača ne zatraži.

Drugo, JIT doprinosi koordinaciji između zahteva kupaca i proizvodnje i plana isporuke.

Treće, JIT sistem upravljanja zalihama karakteriše: dugoročni ugovori između dobavljača i kupaca, nekoliko dobavljača uslužuje proizvođače, razmena informacija o zalihama i prodaji između prodavaca i kupaca i kontrola prevoza od strane kupaca.

Četvrto, dobavljači moraju da se lociraju bliže glavnim kupcima. Blizina dobavljača pomaže da se smanji promenljivost vremena isporuke.

Japanski JIT proizvođači Toyota i drugi okruženi su dobavljačima koji otpremaju određena dobra direktno na montažnu traku i to na svakih nekoliko minuta. Blizina dobavljača omogućuje kupcima da tretiraju skladište dobavljača proširenjem svoje firme. Isporuke po JIT sistemu obično se vrše na svakih 24, 48 i 72 sata.

Druge važne karakteristike JIT-a su: isporuka na vreme, perfektan kvalitet robe u proizvodnji i gotove robe, efikasno rukovanje materijalom, direktna isporuka dobavljača firmi.

Koristi od JIT-a i sistema za brzi odgovor su i:

- smanjene investicije u zalihe,
- veća prodaja,
- manja rasprodaja,
- manja potreba za skladištima,
- veća kontrola kvaliteta,
- adekvatniji odgovor na promene tražnje,
- brže otkrivanje grešaka i
- manja potreba za kancelarijskim radom.

Mogu se uočiti i neke teškoće u vezi sa implementiranjem JIT sistema u upravljanju zalihama.

Prvo, njegovi kritičari tvrde da nije pogodan za sezonsku robu čija se prodaja teško može predvideti.

Drugo, JIT je često povezan sa visokim troškovima prevoza što je posledica manjeg korišćenja konsolidovanih isporuka i neophodnosti stalnog korišćenja avio prevoza, posebno u početnoj fazi primene JIT-a.

Treće, kontrola kvaliteta i plan isporuke moraju biti gotovo savršeni da bi se izbegle nestašice robe na skladištu, kao i enormni rast troškova zbog prekida rada.

Četvrto, mada je intencija JIT-a da minimizira zalihe koristeći kanal proizvođač–maloprodavac, dobavljači koji imaju male kapacitete moraju, ipak, da skladište veće količine da bi izbegli probleme koje može generisati iznenadan rast tražnje. Neki kritičari tvrde da svoj uspeh JIT duguje prebacivanju odgovornosti za zalihe na kupce i dobavljače. Ovo može da izazove konfrontaciju između kupaca i dobavljača, naročito kada se JIT nametne dobavljaču od strane velikog kupca.

7.8. ODREĐIVANJE VREMENA PONOVNE PORUDŽBINE

Vreme ponovne narudžbine određeno je nivoom zaliha koje kompanija mora naručiti da ne bi došlo do nedostatka robe na zalihi. Formula za izračunavanje tačke ponovnog

naručivanja sadrži: trajanje ciklusa narudžbine, proizvođačku cenu artikla i nivo sigurnosnih zaliha.

Trajanje ciklusa naručivanja je vreme koje protekne od trenutka kada je izvršeno naručivanje do trenutka kada je roba spremna za prodaju (ili za upotrebu u proizvodnom procesu). Vreme ciklusa naručivanja uključuje i vreme potrebno da se proveri da li je isporuka u skladu sa narudžbinom, inspekciju proizvoda i vreme za druge zadatke koji se moraju obaviti pre nego što roba bude spremna za upotrebu (kao što je slanje proizvoda do proizvođača, stavljanje etiketa na artikle, stavljanje robe u hangare i sl.). Kompanija može skratiti trajanje ciklusa naručivanja (nabavke) bržim isporukama (kao što je korišćenje avio prevoza robe), naručivanjem od dobavljača koji mogu brzo isporučivati robu, lociranjem dobara bliže ključnim kupcima, korišćenjem EDI-a, JIT-a i isporukama robe koja se odmah može izložiti u prodaji. Na primer, Wal Mart zahteva da roba bude u prodavnicama tri dana od naručivanja. Roba u prodaji dolazi do trgovca obeležena znakom radnje, bar kodom i cenom. Ovo omogućava maloprodavcu da robu iz kutije odmah izloži tj. direktno rasporedi u rafove.

Cena proizvođača ili prodajna cena dobara je, takođe, značajna za pronalaženje vremena ponovnog naručivanja robe.

Sigurnosne zalihe su potrebne u slučaju kada je tražnja veća od očekivane ili kada je trajanje ciklusa nabavke duže od očekivanog (zbog kašnjenja u isporuci ili zbog privremene nestašice robe kod dobavljača). Sigurnosne zalihe treba da premoste eventualne razlike između vremena i obima narudžbine i vremena i obima očekivane tražnje. Količina sigurnosnih zaliha zasniva se na stepenu varijacije tražnje ili korišćene cene i pouzdanosti usluge. Na primer, ako proizvođač teži da zadovolji 90% tražnje sa trenutnim zalihama, njemu su potrebne veće sigurnosne zalihe nego ako teži da zadovolji 80% tražnje.

Tradicionalna formula za izračunavanje vremena (tačke, nivoa) ponovne narudžbine pretpostavlja da firma ima sistem stalnih zaliha koje ažurno prati za važne proizvode.

$$Nivo\ \ pon.narudžbine = (ciklus\ \ nabavke \bullet dnevni\ \ promet) + sigurn.zalihe$$

Ova tradicionalna formula može se modifikovati tako da reflektuje uslove u kojima firma samo periodično prati zalihe (nasuprot stalnom praćenju). Formula za izračunavanje tačke ponovne narudžbine (koja pretpostavlja periodično praćenje) je:

- oscilacije u nabavci,
- periodično praćenje.

$$\text{Nivo ponovne narudžbine} = \text{ciklus nabavke} \cdot < \text{dnevni promet} + (\frac{\text{oscilacije u nabavci}}{2}) > + \text{sig. zalihe}$$

Ova formula obezbeđuje i dodatne zalihe u slučaju da period nabavke bude duži od vremena ciklusa nabavke. Sve ove formule predviđaju da nivo zaliha može pasti ispod nivoa ponovne narudžbine.

Drugi metod, koji uključuje neizvesnost procene dnevno potrebnih količina proizvoda na zalihama, je **metod preciznog odgovora** (Accurate Response). To je novi prilaz planiranju nabavke proizvoda sa nepredvidljivom tražnjom. Ovaj pristup čini lanac snabdevanja fleksibilnim i brzim, tako da menadžeri mogu odložiti donošenje odluka o snabdevanju robom sa najnepredvidljivijom tražnjom, dok ne dobiju neke signale sa tržišta (kao što su rezultati prodaje na početku sezone) koji će pomoći da se korektno usklade snabdevanje i tražnja. Na

primer, robu sa najpredvidljivijom tražnjom treba proizvoditi daleko pre nego što se pojavi tražnja za njom kako bi se obezbedile veće mogućnosti da proizvođači mogu da proizvode robu sa manje predvidljivom tražnjom pre sezone njihove prodaje.

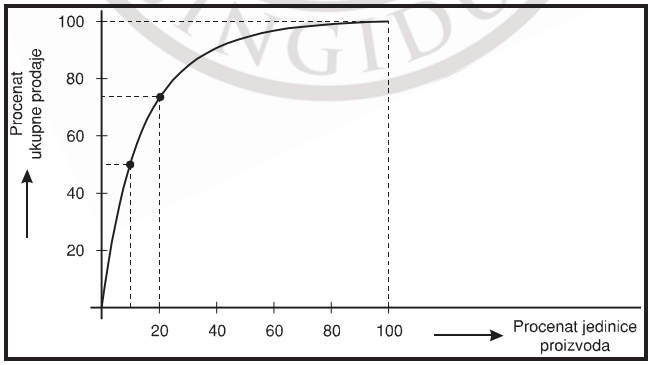
7.9. PRIMENA METODE SELEKTIVNOG UPRAVLJANJE (ABC) ZALIHAMA ROBE

Godine 1906. Vilfredo Pareto je primetio da samo **nekoliko jedinica** u bilo kom skupu sačinjava **značajan deo** tog skupa. Zakon **značajnih nekoliko** može se primeniti i kod upravljanja zalihama.

U zalihama nekoliko predmeta obično čine najveći deo vrednosti zaliha izraženih u novčanoj vrednosti. Kod zaliha predmeti su podeljeni u 3 grupe: A,B,C. Označavanje i određivanje ove 3 grupe je proizvoljno: može postojati bilo koji broj grupa. Tačan procenat predmeta u pojedinoj grupi variraće od zalihe do zalihe. Važno je postojanje dva ekstrema: nekoliko predmeta sa značajnim udelom i veliki broj predmeta relativno beznačajnih.

Većinu firmi zanima odnos između ukupne prodaje i prodaje pojedinih vrsta proizvoda. Često nekih 20% od ukupnog broja proizvoda učestvuje sa 80% u ukupnoj prodaji. Selektivnim upravljanjem (ABC) rangiraju se proizvodi prema prodaji ili prema njihovom doprinosu profitabilnosti. Zatim, proverava značajne razlike između artikala visokog i niskog obima prodaje, što može ukazati na to kako se najbolje može upravljati prodajom svakog od tih artikala. Dakle, primenom ABC metoda upravljanja zalihama, teži se smanjenju ukupnih zaliha određivanjem potreba za zalihama određene robe, na bazi kriterijuma, kao što su prodaja i profit.

Ova analiza kategoriše proizvode prema važnosti. Važnost može biti po cash flow, vremenu, količini, troškovima ili profitabilnosti i sl. Često se naziva i Paretov zakon –"80-20", što znači 80% zahteva dolazi od 20% korisnika. Kriva se još naziva Lawrence-ova kriva, slika 7.26.



Slika 7.26. Paret-ov dijagram / Lawrence-ova kriva

U literaturi se ova analiza naziva i analizom težišta troškova. U načelu, ova analiza služi kao važna podloga za odlučivanje na svim područjima planiranja. ABC analiza je potpuno nezavisna od privredne grane u kojoj se primenjuje.

Nudeći sve bogatiji izbor robe, industrija stalno ubrzava rast potreba potrošača. Trgovina, da bi odgovorila zahtevima proizvođača, s jedne strane, i potrebama potrošača, sa druge strane, mora da nabavlja u velikim količinama raznovrsna dobra od velikog broja specijalizovanih proizvođača. Na taj način, trgovina je u situaciji da posluje sa velikom masom artikala.

Polazeći od činjenice da se samo sa potpunim asortimanom može maksimalno zadovoljiti tražnja, a da obilje artikala otežava trgovinsko poslovanje, racionalno je prihvatiti sledeće principe:

- osvežiti asortiman novim artiklima koji mogu privući pažnju potrošača,
- budnim praćenjem koeficijenta obrta artikla isključiti blagovremeno one koje prestaju da budu interesantni, a na vreme uključiti novitete i
- izvršiti kategorizaciju artikala prema njihovom učešću u prometu firme i prema uslovima njihove nabavke.

Velike maloprodajne kompanije u svom asortimanu imaju preko 1.000.000 artikala, supermarketi nisu ispod 10.000 artikala itd. U vezi sa ovim postavlja se pitanje: da li se može nad ovako velikim brojem artikala voditi uspešan nadzor, da li bi se takav nadzor trgovini uopšte isplatio i da li svim artiklima treba pokloniti pažnju?

Ako pod uspešnim nadzorom podrazumevamo za svaki artikal:

- dosledno ispitivanje tržišta nabavki,
- primenu egzaktnih metoda pri izboru najpovoljnijih dobavljača,
- preciznu procenu potreba,
- izračunavanje minimalnih, sigurnosnih i optimalnih zaliha,
- evidenciju i informisanje o kretanju zaliha i
- permanentnu kontrolu volumena prodaje i iznalaženja novih mera za njihovo uvećanje, tada je odgovor na postavljeno pitanje pozitivan. Ali, to zahteva ogromno povećanje troškova poslovanja.

Iz prethodne konstatacije nameće se i odgovor na drugo pitanje − veoma je teško pretpostaviti da bi se takva ulaganja mogla isplatiti. Iz tih razloga primenjuje se ABC upravljanje, kojom se svi proizvodi dele u tri kategorije:

A – pozicije ili proizvodi: jedan mali broj proizvoda sa velikom sigurnošću,
B – pozicije ili proizvodi: srednji broj proizvoda sa srednjom vrednošću,
C – pozicija ili proizvod: veliki broj proizvoda sa malom vrednošću.

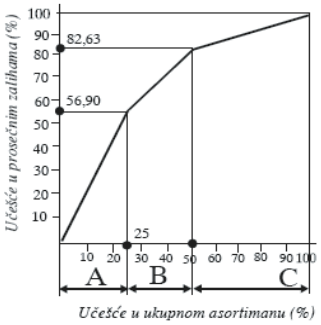
Izraženo u procentima:

- 75% troškova prouzrokuje oko 5% proizvoda (proizvodi grupe A),
- 20% troškova prouzrokuje oko 20% proizvoda (proizvodi grupe B) i
- 5% troškova prouzrokuje oko 75% proizvoda (proizvodi grupe C).

Po mišljenju nekih autora, ABC analiza polazi od pravila 80/20. To znači da 80% prodaje dolazi od 20% artikala i to su artikli grupe A. Artikli grupe B čine 30% od ukupnog broja artikala i 15% od vrednosti prodaje, dok 50% artikala na zalihama učestvuje u ukupnoj prodaji sa 5% artikala na zalihama učestvuje u ukupnoj prodaji sa 5% (artikli grupe C).

Na slici 7.27 dat je primer ABC upravljanja artiklima zaliha.

Grupa	Redni broj (naziv) proizvoda	Učešće proizvoda u ukupnom asortimanu (%)	Kumulativno (3)	Učešće proizvoda u prosečnim zalihama (%)	Kumulativno (5)
1	2	3	4	5	6
A	1, 2, 3, 4	25, 00	25, 00	56,90	56,90
B	5, 11, 12, 13	25,00	50,00	25,73	82,63
C	6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16	50,00	100,00	17,37	100



Artikli iz grupe A predstavljaju 25% svih artikala a 56,90% prosečnih zaliha. Artikli grupe A i B učestvuju sa 50% u ukupnoj strukturi artikala a u prosečnim zalihama sa 82,63%. Na osnovu ovih podataka se može zaključiti da se pri racionalizaciji skladišnog poslovanja posebna pažnja mora posvetiti ovim artiklima tj. praćenju stanja ovih artikala u skladištu i dinamici popunjavanja.

Slika 7.27. Primer ABC upravljanja zalihama

ABC analiza ističe podelu artikala u dve ili više grupa kako bi najproduktivniji artikli imali i najveće sigurnosne zalihe. ABC analizom daje se različit prioritet artiklima kroz njihovo grupisanje na A, B i C artikle. Na primer, artikli grupe A imaju najveće, a artikli grupe B niže sigurnosne zalihe.

Često se u ovom slučaju opredeljuje za metod koji je lansirao CEGOS (Commission generale d'organisation scientifique – Paris), zato što je u našim uslovima pokazivao zadovoljavajuće rezultate. Metod polazi od pretpostavke da se trgovinska firma snabdeva na sređenom tržištu. Zato operišemo jedino kriterijumima učešća artikala u ukupnoj vrednosti prometa prema postavljenim zahtevima ABC analize. Podlogu analize prometa čini:

- popis prodatih grupa proizvoda, proizvoda, ili usluga za svaku godinu,
- popis broja prodatih komada,
- prodajne cene prodatih grupa proizvoda, proizvoda, artikala ili usluga (cene se mogu uzeti iz cenovnika ili direktno iz ispostavljenih faktura).

Postupak pri izradi analize je sledeći:

- priprema formulara za analizu,
- sastavljanje i unošenje u formular za analizu grupa proizvoda, proizvoda ili usluga,
- naći odgovarajući broj komada po godini i uneti u formular,
- naći odgovarajuće prodajne cene i uneti ih u formular,
- broj komada ili učestalost usluga pomnožiti sa prodajnom cenom da bi se došlo do promena po grupi proizvoda, po proizvodu, artiklu ili usluzi,
- utvrditi ukupan promet po godinama (ukupan promet u jednoj godini=100%),
- izračunati % udela grupa proizvoda, proizvoda, artikala ili usluga (zbir učešća u prometu=100%),
- srediti učešće u prometu u procentima po opadajućem redosledu.

Kategorizacija artikala samo po osnovu njihovog učešća u vrednosti prodaje ne odgovara snabdevanju na nesređenom tržištu. Održavanje kompletnosti asortimana zahteva da se pokloni posebna pažnja i artiklima koji se teško ili teže nabavljaju, bez obzira na njihovo učešće u vrednosti ukupnog prometa firme. S obzirom na stanje na našem tržištu, treba primeniti princip selektivnog upravljanja zalihama tj. artikle treba posmatrati i sa aspekta učestalosti tražnje.

Praktično, svaki artikal treba tretirati prema sledećim kriterijumima:

- **prvo,** prema učešću artikala u vrednosti prodaje,
- **drugo,** prema uslovima nabavke,
- **treće,** prema učestalosti tražnje.

Uslovi nabavke na našem tržištu i iz uvoza diktiraju podelu artikala na one čije snabdevanje je još uvek kritično, one koji se otežano nabavljaju i one kojim se normalno snabdevamo. Prema učestalosti tražnje, sve artikle možemo podeliti na one čija je prodaja kontinuirana, one koji se prodaju povremeno i one koji se prodaju ređe. Pošto se i kod ovog metoda kategorizacije mora voditi računa i o broju artikala u pojedinim kategorijama, odluka o razgraničavanju na "A" , "B" i "C" grupu vrši se, saglasno izabranom metodu izuzimanjem.

Pri tome se polazi od sledećih zahteva:

- kategorija "A" (i pored težnje da se formira od što manjeg broja artikala) treba po pravilu da obuhvati artikle čiji godišnji promet predstavlja pretežni deo vrednosti realizacije firme i artikle sa kritičnim snabdevanjem osim onih čija je vrednost prodaje mala,
- kategorija "B", po pravilu, obuhvata artikle sa srednjom vrednošću prodaje čije je snabdevanje otežano ili normalno i artikle čija je vrednost prodaje mala, ali snabdevanje kritično,
- kategoriji "C" pripadaju proizvodi čija je vrednost prodaje mala, osim onih čije je snabdevanje kritično.

Što je više artikala sa kritičnim i otežanim snabdevanjem to se povećava broj artikala u kategorijama "A" i "B". Međutim, samim tim umanjuje se prednost metoda "A" , "B" i "C" u kategorizaciji artikala u trgovini sve do granice kada on ne samo da prestaje da bude rentabilan već i gubi smisao primene. Ipak, pomenuti metod kategorizacije artikala u trgovini može omogućiti:

- povećanje opšte zainteresovanosti menadžera za kontrolu nabavki zaliha i prodaje,
- smanjenje mase i mobilisanih sredstava u artiklima kategorije "A" ,
- da se sa istim trošenjem radne snage i sredstava postigne neuporedivo veća efikasnost u upravljanju (zahvaljujući orijentaciji pažnje na ono što je bitno), povećaju šanse za vođenje realne poslovne politike i elastičnije reaguje na promene poslovnog okruženja.

Značajan problem kod ABC analize jeste određivanje lokacije postrojenja za držanje zaliha.

Primer ABC analize: Pretpostavimo da imamo niz materijala u preduzeću koje ćemo nazvati slovima od A do L, s time da se materijali od H do L troše u neznatnim količinama, pa su, prema tome, i troškovi za te materijale neznatni i biće svrstani u jednu grupu.

U tabeli je dat pregled utrošaka materijala, cena pojedinog materijala, ukupni troškovi i rang s obzirom na ukupne troškove.

Neophodno je sastaviti novu tabelu gde su materijali poređani po stepenu učešća u ukupnim troškovima materijala. Prvi dolazi onaj materijal, koji ima najveće troškove, pa sledeći po rangu sa najvećim troškovima itd.

Tabela 7.10.

Naziv materijala	Potrošnja za planirani period (kg)	Planska cena (din/kg)	Ukupnm troškovi materijala	Rang
A	130.000	40	5.200.000	3
B	75.000	120	9.000.000	2
C	7.000	500	3.500.000	4
D	62.000	10	620.000	5
E	38.000	3	114.000	7
F	16.000	1000	16.000.000	1
G	200.000	2	400.000	6
H-L			80.000	8
Ukupno			34.914.000	

U tabeli 7.10 prikazani su svi % troškovi za svaki materijal u odnosu na ukupnu sumu novca utrošenom za materijal u kompaniji. Pravila za granice grupa A,B i C nisu kruta i mogu se definisati ovako: u grupu A spadaju artikli koji nose 70-80% ukupnih troškova a u grupu B spadaju artikli koji pribrojeni grupi A zajedno daju 90-95% ukupnih troškova;

U grupu C spadaju artikli od gornje granice grupe B do kraja dijagrama, što ukupno daje 5-10% ukupnih troškova.

Tabela 7.11.

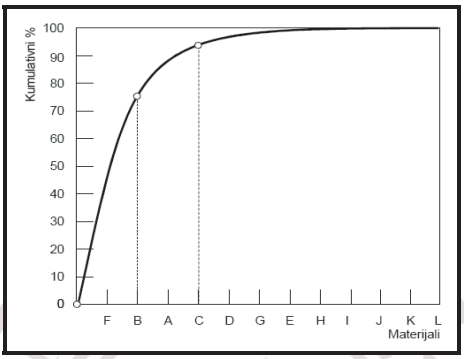
Red.br.	Naziv materijala	Ukupni troškovi (dinara)	Učešće u ukupnim troškovima (%)	Zbirni (%)
1	F	16.000.000	45,8	**45,8**
2	B	9.000.000	25,8	**71,6**
3	A	5.200.000	14,9	**86,5**
4	C	3.500.000	10,0	**96,5**
5	D	620.000	1,78	**98,28**
6	G	400.000	1,76	**99,44**
7	E	114.000	0,33	**99,77**
8	H-L	80.000	0,23	**100,00**
Ukupno		34.914.000		

U slučaju prethodnog primera naši su zaključci sledeći:

- dva materijala od ukupno 12 (F i B), tj. 16,6% artikala, nosi 71,6% svih troškova,

- dva materijala (A i C), što takođe iznosi 16,6% od asortimana, nose 24,9% svih troškova,
- osam materijala (svi preostali), a to iznosi 66,6% svih artikala, nosi 3,5% svih troškova.

Granice grupa mogu se, prema tome, odrediti već iz same tabele gde su artikli rangirani. Ako prikažemo rezultate rangirane tabele grafički, dobijamo dijagram prema narednoj slici, gde su označene granice pojedinih grupa.



Slika 7.28. Zavisnost materijala od ukupnih troškova

Vrednost ove analize jeste u tome što se najpre prilazi rešavanju problema zalihe grupe A. To znači da će se prvenstveno na te artikle primeniti zakoni ekonomičnih zaliha, ekonomičnih serija i narudžbi, da će se u vezi s tim artiklima prići posebnim pregovorima sa isporučiocima o specijalnim aranžmanima isporuke itd.

7.10. PRIMENA METODE MRP ZA UPRAVLJANJE MATERIJALNIM TOKOVIMA

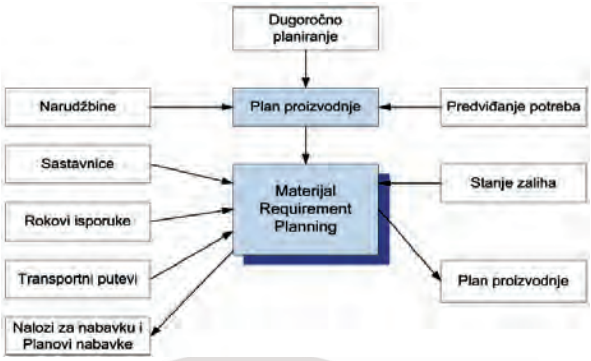
Šezdesetih godina prošlog veka kreirani su **MRP** (**Material Requirements Planning**) sistemi, slika 7.29. MRP su proizašli iz problema **upravljanja materijalnim tokovima** u proizvodnji i optimalnom upravljanju zalihama, gde je trebalo odgovoriti na pitanja:

- Što treba napraviti ? Glavni plan proizvodnje.
- Što nam treba da bi se to napravilo? "Bill of material" – Lista materijala.
- S čime raspolažemo ? Imovina i zalihe.
- Što bismo trebali nabaviti ? Zahtevi.

Razvijaju se i u MRP integrišu tehnike:

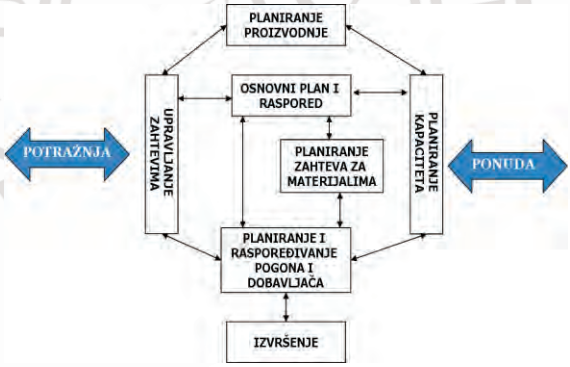
- Agregatni prodajni i proizvodni nivoi;
- Prognoziranje i planiranje prodaje;
- Upravljanje zahtevima potrošača;
- Analiza resursa;

- Planiranje i raspoređivanje rada pogona;
- Unos izvršnih planova u sistem i raspoređivanje.



Slika 7.29. Metoda MRP

Očigledno je trebalo rešiti ***problem univerzalne proizvodne ravnoteže.*** Nastupa Faza II – upravljanje vremenom i prioritetima (**MRP** zatvorena petlja, slika 7.30.). U MRP sistemima se pokazalo kao korisna mogućnost brze provere i (ne)usuglašenost faza od narudžbi do isporuke: *upravljanje prioritetima*. Druga važna stvar je postalo planiranje kapaciteta (tehnike za planiranje kapaciteta postaju sastavni deo MRP-a 70-tih godina).

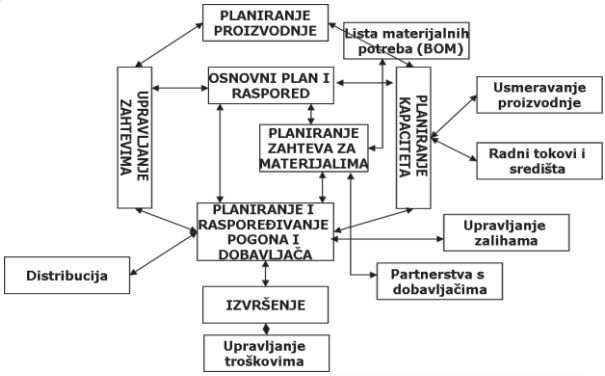


Slika 7.30. MPR - zatvorena petlja

Sledeća faza razvoja MPR sistema podrazumeva da se u MPR zatvorenu petlju dodaju:

- Planovi prodaje i operativni planovi s modelima za proveru i održavanje ravnoteže;
- Kontrola potražnje i ponude (snabdevanja) na količinskoj osnovi i upravljanje istim na operativnom nivou;
- Uvođenje finansijskih aspekata u postupke MRP-a; prevođenje količinskih u finansijske vrednosti;
- Simulacije - s mogućnostima za "what-if " analize i dobijanje za akciju upotrebljivih odgovora.

Tako 1980. godine dolazimo do **MPR II** sistema koji sada predstavljaju **Manufacturing Resource Planning,** slika 7.31.

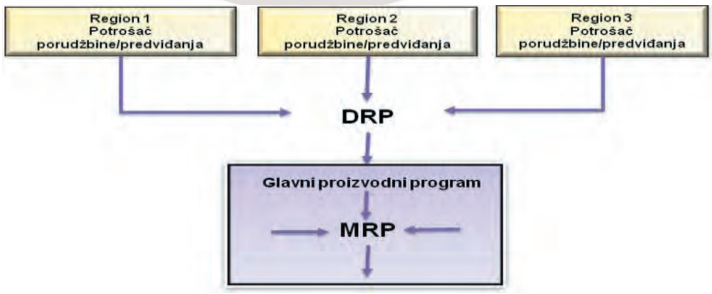


Slika 7.31. MRP II – arhitektura

Karakteristike MRP II su:

- Metodologija za efektivno planiranje svih resursa u proizvodnoj firmi;
- U idealnoj opciji odnosi se na operativno planiranje proizvodnih jedinica, finansijsko planiranje uz simulacione mogućnosti za dobijanje odgovora na pitanja "što – ako";
- Obuhvata različite funkcije, međusobno povezane kao što su poslovno planiranje, planiranje prodaje, raspoređivanje, planiranje materijala i delova, planiranje zahteva za kapacitetima;
- Izlazi iz ovih sistema integrišu se s finansijskim izveštajima (poslovnim planom, obavezama prema dobavljačima, isporukama i planiranju prihoda, predviđanju zaliha);
- MRP II je dakle proizašao iz MRP-a zatvorene petlje.

Metoda planiranje potreba u procesu distribucije *DRP (Distribution Requirements Planning)* omogućava pravovremenu, *just-in-time* distribuciju proizvoda. Razvijena je 1975. godine u *Abbott Laboratories*. Godine 1983, *Martin* je uspešno implementirao ovu metodu u kompanijama *American Hardware Supply* (danas *Servistar)* i *Mass Merchandisers Inc.*



Slika 7.32. DRP arhitektura

Primena metode *DRP* podrazumeva korišćenje softverske podrške za *DRP,* koja uglavnom predstavlja jedan od modula poslovnog informacionog sistema. Postupak njene primene obuhvata četiri koraka:

1. Identifikacija projektovanih potreba najnižeg nivoa distribucione mreže po planskim periodima na osnovu predviđanja tražnje za krajnjim proizvodima;
2. Generisanje izveštaja o lansiranju planiranih narudžbina primenom logike *MRP* i izdavanje naloga za nabavku (i/ili naloga za proizvodnju) sledećem višem nivou u distributivnoj mreži;
3. Proračun projektovanih potreba po planskim periodima na višem nivou, a pod uticajem naloga izdatih sa nižeg nivoa; i
4. Povratak na drugi korak, dok se ne dođe do najvišeg nivoa distribucione mreže.

Dakle, metoda *DRP* koristi logiku *MRP* kako bi se omogućilo pravovremeno snabdevanje centara tražnje. Iako se najčešće koristi u distribuciji robe široke potrošnje, može se reći da je ova metoda danas univerzalno prihvaćena.

Kao jedno od mogućih rešenja, poslednjih godina razvija se i koncept *Flowcasting (*strateško predviđanje maloprodaje*),* koji se može posmatrati i kao korisna ekstenzija metode *DRP*. Ovaj koncept omogućava upravljanje tokom zaliha proizvoda od skladišnih odeljaka na policama maloprodajnih objekata do fabrike koja realizuje proizvodnju proizvoda. Naime, u skladu sa smanjivanjem ili povećavanjem nivoa zaliha u maloprodajnim objektima u odnosu na unapred određeni nivo, vrši se automatsko podešavanje toka zaliha proizvoda kroz lanac snabdevanja. Osnovne funkcije *Flowcasting* sisema su predviđanje potrebnih proizvoda na nivou maloprodajnih objekata i na osnovu toga planiranje i popunjavanje zaliha, planiranje potrebnih kadrova, prostora, potrebne opreme, kao i planiranje potrebnih finansijskih sredstava svih učesnika u lancu snabdevanja. Time je tradicionalno predviđanje u lancima snabdevanja, koje je individualno vršio svaki od učesnika lanca snabdevanja, zamenjeno generičkim predviđanjem na nivou krajnjih tački prodaje. Pri tome, ovaj sistem je projektovan za planski horizont od 52 nedelje, pri čemu je obezbeđeno dnevno ažuriranje podataka.

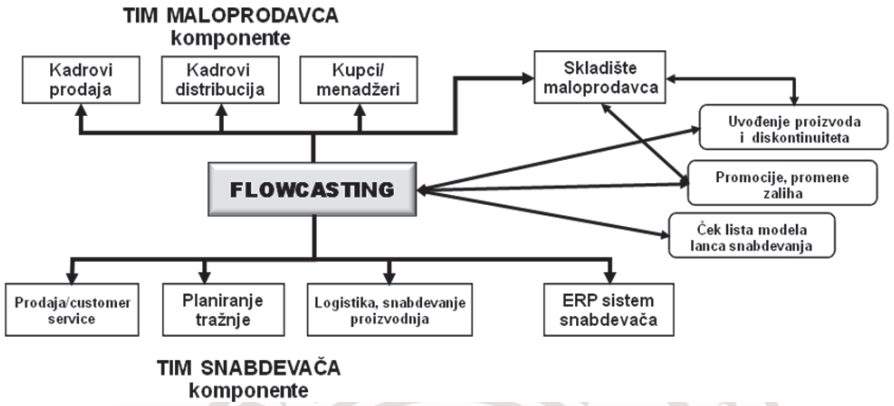
Dakle, funkcionisanje Flowcasting sisgema podrazumeva:

- predviđanje tražnje za svakom pozicijom po planskim periodima u maloprodajnim objektima;
- planiranje promotivnih aktivnosti za pozicije po planskim periodima u maloprodajnim objektima;
- određivanje projektovanih potreba za pozicijama po planskim periodima u maloprodajnim objektima;
- primena metode *DRP za* svakog učesnika lanca snabdevanja; i
- planiranje potrebnih kadrova, prostora, opreme i finansijskih sredstava za svakog učesnika lanca snabdevanja.

Za uspešnu implementaciju ovog sistema potrebno je da svaki od učesnika lanca snabdevanja oformi Flowcasting tim. Uloga ovakvih timova je:

- obezbeđivanje ažurnosti skladišta podataka maloprodavca (sadrži podatke o prodaji, prijemu i nivoima zaliha proizvoda, kao i proizvoda u tranzitu, podatke o dnevnim podešavanjima zaliha proizvoda, zatim vremenima realizacije, sigurnosnim zalihama, fiksnim količinama naručivanja, planovima prijema proizvoda, podatke o otvaranju novih prodavnica, podatke o uvođenju novih proizvoda, kao i podatke o povlačenju proizvoda); i
- saradnja učesnika lanca snabdevanja u cilju što tačnijeg predviđanja tražnje za proizvodima.

Na slici 7.33 je dat primer kojim su obuhvaćena dva tima, tim maloprodavca i tim snabdevača. Pri tome, *Flowcasting* koristi distributivne paterne *(patterns)* za modeliranje toka proizvoda od fabrike do maloprodajnih objekata, gradeći na taj način most između maloprodavca i sistema snabdevača.



Slika 7.33 Paterni u strateškom predviđanju maloprodaje (Flowcasting) okruženju

Neki od rezultata istraživanja kojim je obuhvaćeno 20 najvećih proizvođača potrošnih dobara i 5 najvećih maloprodavaca u svetu, pokazuju da, primenom Flowcasting sistema, učesnici u lancu snabdevanja mogu smanjiti troškove poslovanja u iznosu od 1 do 6 % ukupne vrednosti ostvarene prodajom. Takođe, procenjuje se da bi primenom Flowcasting sistema mogle biti ostvarene uštede od preko 600 milijardi američkih dolara na globalnom tržištu robe široke potrošnje.

7.11. PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Objasniti pojam zaliha?
2. Koja vrsta robe može da se nađe na zalihama?
3. Navesti razloge za držanje zaliha?
4. Kako možemo klasifikovati zalihe, navesti i objasniti?
5. Objasniti troškove držanja zaliha?
6. Objasniti ukupne troškove držanja zaliha i nacrtati šemu?
7. Šta je ekonomična količina narudžbe?
8. Trenutni troškovi skladištenja proizvoda i optimalno vreme skladištenja?
9. Objasniti periodični sistem popune zaliha?
10. Šta je kontinualni sistem popune zaliha?
11. Navesti i objasniti sisteme za merenje i obrt zaliha?
12. Nabrojati i objasniti strategije za upravljanje zalihama?
13. Šta obuhvata JIT strategija upravljanja zalihama?
14. Određivanje vremena ponovne porudžbine: primena metode selektivnog upravljanje (ABC) zalihama robe?
15. Objasniti primenu metode MRP za upravljanje materijalnim tokovima?

Poglavlje 8.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Razumete probleme rukovanja materijalom.
- Shvatite karakteristike robe za pakovanje i sisteme za rukovanje materijalom i pripadajućom opremom.
- Objasnite sistem paletizacije.
- Objasnite mesto i ulogu kontejnera u transportu robe.
- Shvatite ciljeve i pokazatelje produktivnosti rukovanja materijalima.
- Poznajete funkciju pakovanja i unapredite logističke aktivnosti.
- Objasnite elektronsku razmenu podataka, tehnologije bar koda i opšta pravila za izradu logističke etikete i tehničke zahteve vezani za formiranje etikete.

8. RUKOVANJE I PAKOVANJE U LANCU SNABDEVANJA

8.1. UVOD U MENADŽMENT RUKOVANJEM, PAKOVANJEM I SKLADIŠTENJEM

Logističari često previde rukovanje materijalom, zbog toga jer je obično integrisano sa proizvodnjom. Ono predstavlja integrisanu logistiku od sirovina, do finalnog proizvoda. Rukovanje materijalom je kretanje sirovina, procesnih / faznih zaliha i gotovih /finalnih proizvoda.

Pakovanje se razmatra na sličan način, jer je tesno povezano sa rukovanjem materijalom. Korektno pakovanje obezbeđuje efektivnije i efikasnije rukovanje materijalom.

Vitalni deo skladištenja, terminala ili pogona/fabrike, je kretanje proizvoda bez poteškoća. Formalna definicija rukovanja materijalom je **"umetnost i veština kretanja, pakovanja i skladištenja materijala u bilo kom obliku "**

Dobro postavljen sistem rukovanja može da snizi troškove i smanji rad, povisi sigurnost, povisi produktivnost, smanji škart/otpad, poveća iskorišćenje kapaciteta i poboljša / unapredi usluge.

Na žalost, menadžeri i zaposleni ponekad ne vide problem rukovanja materijalom, niti ga rešavaju.

8.1.1. Roba za rukovanje i pakovanje

Veliki broj različitih roba, različitih karakteristika direktno utiču na tehnologiju realizacije logističkih procesa uopšte. Radi kvalitetnog rukovanja neophodno je da se formiraju grupe roba homogene po određenim obeležjima. Otuda i potreba za razvrstavanjem i formiranjem homogenih grupa roba, odnosno potreba za razvojem određenih klasifikacionih sistema. Činjenica je da postoji veliki broj kriterijuma u odnosu na koje je moguće vršiti homogenizaciju, pa se tako može govoriti o različitim klasifikacionim sistemima. Kriterijumi klasifikacije, odnosno formiranja homogenih grupa robe mogu se odnositi na fizičke karakteristike (tečnosti, gasovi, čvrste materije). Mogu opisivati hemijski sastav (organske, neorganske...) i sl.

U logistici, međutim roba se po pravilu razvrstava u odnosu na obeležja koja su od značaja za realizaciju skladištenja, pretovara i transporta, pri čemu je dominantan kriterijum razvrstavanja pojavni oblik robe. Pri tome, pojavni oblik predstavlja kompleksno obeležje sa skupom karakteristika koje opredeljuju tehnologiju realizacije procesa rukovanja robom (zahvatanja, odlaganja, čuvanja i sl.).

Imajući rečeno u vidu, roba se razvrstava u sledeće kategorije:

- komadna roba,
- rasuta roba,
- tečna roba,
- gasovita roba.

8.1.2. Komadna roba

Pod komadnom robom podrazumeva se roba koja se pojavljuje u jedinici koja se može brojati. Pri ovome, postoje izvorno komadne robe (kao što su košulja, pantalone, par cipela, električni šporet, televizor i slično) i robe koje u svom izvornom stanju mogu biti tečne, gasovite, rasute (praškaste, zrnaste i sl.) a koje se pakovanjem u odgovarajuću ambalažu dovode u komadni oblik.

Asortiman komadne robe koja se može pojaviti je izuzetno širok. Takođe, pojavni oblici robe po svojim relevantnim karakteristikama mogu biti do te mere različiti, da je praktično nemoguće odrediti uzak broj reprenzenata koji će je pokrivati u celosti. Te razlike se odnose na:

- težinu (od nekoliko grama do više tona),
- oblik (šipka, prizma, valjak, lopta, nepravilan itd.),

- hemijski sastav (vrlo raznolika, sa aspekta skladištenja homogena i nehomogena),
- gabaritne dimenzije,
- otpornost na spoljašnje uticaje (otporna, delimično otporna, neotporna).

Ovako raznolik sastav komadnog tereta sigurno nije mogao biti uključen u procese distribucije bez određenih intervencija, kao što su: pakovanje, ukrupnjavanje do paketa pogodnog za ručno rukovanje, paletizacija, kontejnerizacija. Danas se retko koja proizvodnja ne završava, a da se roba ne pripremi na adekvatan način za sve operacije koje će se na njoj dešavati do konačne potrošnje. Najčešća priprema robe za otpremu se obavlja njenim pakovanjem u odgovarajuću ambalažu. Operacijom pakovanja obično se ostvaruje uobičajena količina robe koja je najprihvatljivija za krajnjeg korisnika (kg šećera, kg brašna, 2kg brašna, 0,2kg kafe...). Logično da su jedinice proizvoda različite u zavisnosti od subjekta konačne potrošnje. Ako je u pitanju domaćinstvo, pogodna jedinica proizvoda brašna je kesa od 1 ili 2 kg, a za pekara će to biti vreća od 50 kg. Za industriju(industrijske pekare), brašno se uopšte ne ambalažira već se doprema u cisternama u rinfuzi.

8.1.3. Rasuta roba

Pod rasutom robom podrazumeva se roba koja se pojavljuje kao rastresiti materijal, sa glavnom karakteristikom da se može grabiti ili sipati. Rasuta roba po pravilu se pojavljuje kao masovna, dakle prisutna u velikim količinama, a po strukturi može biti krupnije ili sitnije granulacije.

Rasuti materijali, u odnosu na komadne, tečne i gasovite, poseduju niz specifičnosti koje, otuda, podrazumevaju primenu specijalizovanih tehnologija za manipulaciju, transport i skladištenje. Naime, pojavni oblik čvrstih komadnih materijala, obezbeđuje relativno laku manipulaciju i korišćenje širokog spektra opreme u procesu skladištenja, sa ciljem da se skladište što bolje iskoristi. Preuzimanje ovih materijala iz procesa koji prethode i njihovo predavanje procesima koji se realizuju nakon skladištenja, po pravilu ne stvara velike teškoće. Slične konstatacije se odnose i na tečne i gasovite materijale.

Oni su, po pravilu, smešteni u odgovarajuće sudove, kojima se, ukoliko je to potrebno, manipuliše na sličan način kao sa „čvrstim“ komadnim robama, što znači bez većih problema. Prevođenje ovih materijala iz jedne faze procesa u drugu (dovođenje materijala iz faze skladištenja u fazu potrošnje, na primer) ostvaruje se korišćenjem relativno jednostavne opreme, koja odgovara širokom asortimanu materijala.

8.1.4. Tečna roba

Tečna roba, kada se posmatra kao pojavni oblik tereta u procesima skladištenja, pretovara i transporta, označava različite vrste materija u tečnom agregatnom stanju koje se čuvaju u skladišnim rezervoarima, „pretovaraju“ sistemima cevnog transporta i transportuju u cisternama. Dakle, pojam tečnih roba ne odnosi se na ambalažirane tečnosti koje se, prema pojavnom obliku, svrstavaju u neku od komadnih roba. Tečne terete koji se kao takvi, što znači u svom prirodnom stanju pojavljuju kao zahtev za realizaciju skladišno-pretovarno-transportnih operacija, obično karakteriše masovnost, odnosno prisustvo velikih količina. Tehnologija realizacije kako skladišnih, tako i procesa transporta i pretovara specifična je i

podrazumeva primenu specijalizovanih sistema i opreme namenjene radu sa fluidima. Tipično za tečne robe je i to da se po pravilu radi o opasnim materijama (zapaljive tečnosti: nafta i njeni derivati, otrovne ili korozivne materije: kiseline, baze... i sl.) za koje važe posebni uslovi čuvanja, manipulacije i transporta, koji imaju za cilj minimizaciju rizika od pojave akcidenta sa neželjenim posledicama.

Očigledan primer, koji najrečitije govori u prilog da tečne robe po pravilu pripadaju kategoriji opasnih materija, predstavljaju derivati nafte koji predstavljaju jednu od, u odnosu na količinu i zastupljenost, najmasovnijih tečnih roba, koja uz to poseduje izraženu požarnu opasnost.

8.1.5. Gasovita roba

Robe u gasovitom agregatnom stanju-gasovi, s obzirom na malu gustinu, u procesima skladištenja, pretovara i transporta pojavljuju se uvek u nekom od sledećih oblika:komprimovani, utečnjeni ili smrznuti gasovi, sa ciljem da se time poveća količina gasa u jedinici zapremine, a time omogući racionalnije korišćenje ovih materija. Slično tečnim robama, s obzirom da je i kod ovog pojavnog oblika reč o fluidima, tehnologija realizacije kako skladišnih, tako i procesa transporta i pretovara je specifična i podrazumeva primenu specijalizovanih sistema i opreme. Međutim, za razliku od tečnih roba, koje iako najvećim delom jesu, ne pripadaju baš sve kategoriji opasnih materija, gasovite robe se uvek svrstavaju u kategoriju opasnih. Takav tretman posledica je prethodno već iznete činjenice da se gasovite robe u prometu sreću isključivo kao komprimovane, utečnjene ili smrznute.

8.2. PAKOVANJE ROBE

Čovek je u razmeni dobara uvek težio nečem novom, sve dok nije došao do današnje savremene distribucije roba. Tražio je rešenja koja će mu olakšati dostavu i prodaju proizvoda i unaprediti tehnologiju rukovanja, transporta i skladištenja, načine izlaganja proizvoda u trgovini i dr. Sve ovo uslovilo je nastanak ambalaže i pakovanja.

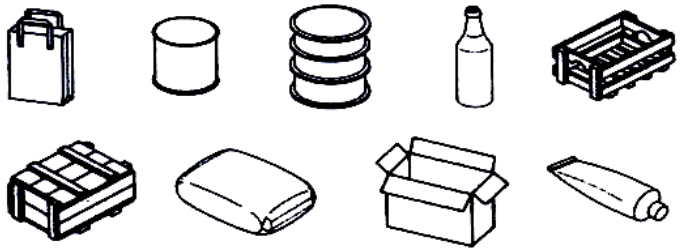
Ambalaža jeste proizvod napravljen od materijala različitih svojstava, koji služi za smeštaj, čuvanje, rukovanje, isporuku, predstavljanje robe i zaštitu njene sadržine, a uključuje i predmete koji se koriste kao pomoćna sredstva za pakovanje, umotavanje, vezivanje, nepropusno zatvaranje, pripremu za otpremu i označavanje robe. Razvoj ambalaže i tehnologije pakovanja uslovljen je i uzajamno povezan sa razvojem sistema distribucije dobara.

Ambalaža može biti:

- *primarna ambalaža* kao najmanja ambalažna jedinica u kojoj se proizvod prodaje konačnom kupcu,
- *sekundarna ambalaža* kao ambalažna jedinica koja sadrži više proizvoda u primarnoj ambalaži sa namenom da na prodajnom mestu omogući grupisanje određenog broja jedinica za prodaju, bez obzira da li se prodaje krajnjem korisniku ili se koristi za snabdevanje na prodajnim mestima. Ova ambalaža se može ukloniti sa proizvoda bez uticaja na njegove karakteristike,

- *tercijarna (transportna)* ambalaža namenjena za bezbedan transport i rukovanje proizvoda u primarnoj ili sekundarnoj ambalaži. Ova ambalaža ne obuhvata kontejnere za drumski, železnički, vodni ili vazdušni transport.

Distribucija proizvoda počinje i završava se pakovanjem i raspakivanjem. Tipični oblici ambalaže mogu biti: kese, konzerve, burad, staklenke (boce), sanduk, folija, kutija, tuba i dr., slika 8.1.



Slika 8.1. Tipični oblici ambalaže: kese, limenke/konzerve, burad, boce, sanduk, folija, kutija, tuba

Komponenta ambalaže je deo ambalaže koji se može ručno ili jednostavnim fizičkim postupkom odvojiti. *Funkcionalna jedinica ambalaže* podrazumeva više komponenata spojenih zajedno u obliku koji krajnji korisnik koristi.

K*ompletan sistem pakovanja* podrazumeva primarnu, sekundarnu i tercijarnu ambalažu, tj. krajnji oblik pakovanja koji proizvođač distribuira isporučiocu.

Sastavni deo ambalaže je deo od koga je izrađena ambalaža ili njena komponenta koji se ne može odvojiti ručno ili jednostavnim fizičkim putem.

Višeslojna ambalaža je ambalaža sačinjena od različitih materijala koji se ne mogu odvojiti ručno.

Reč „ambalaža“ asocira potrošača na kocku, kvadar ili loptu. U logistici pojam ambalaža je početni korak u ukupnom procesu pakovanja.

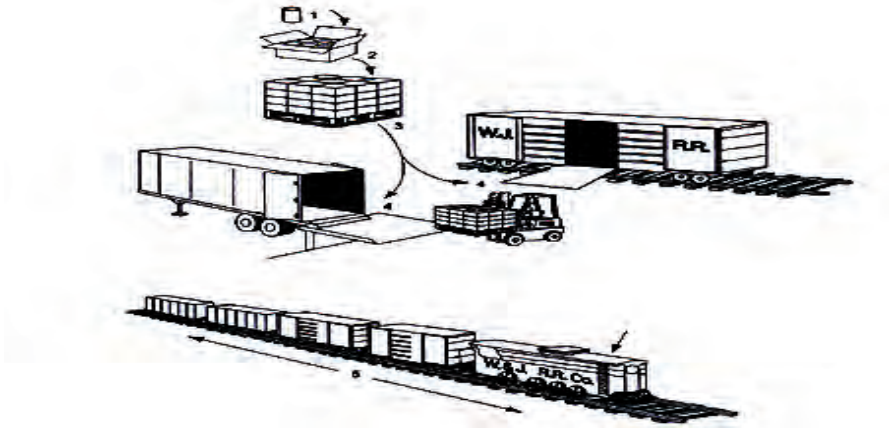
U principu, u procesima distribucije sreću se tri vrste ambalaže:

- potrošačka ambalaža,
- komercijalna ambalaža,
- transportna ambalaža.

Potrošačka ambalaža ima funkciju da uobliči jedinicu proizvoda na način da ona odgovara želji kupca po količini koju kupuje, po izgledu i da mu bude pogodna za prenošenje i čuvanje do konačne potrošnje. Dizajn ove ambalaže mora biti takav da kupac uoči robu, dobije želju za kupovinom i da mu pri tome ambalaža obezbedi za njega sve relevantne informacije.

Komercijalna ambalaža prvenstveno ima za cilj da formira i uobliči jedinicu pogodnu za izlaganje u prodaji uz izuzetno naglašen marketinški pristup njenom oblikovanju. Vrlo često se potrošačka i komercijalna ambalaža međusobno ne razlikuju. Uvek je tako ako je upakovana jedinica proizvoda dovoljno velika da se kao takva može i izložiti u prodaju.

Na slici 8.2. prikazana je osnovna koncepcija osnovnih elemenata pakovanja.



Slika 8.2. Spajanje (1-limenka, 2-karto i 3-paleta) i transport (4-prikolica) i grupni transport vaginima (5).

Suprotno potrošačkoj i komercijalnoj ambalaži, **transportna ambalaža** ima za cilj ostvarenje jedinice pakovanja, pri čemu su naglašene zaštitna i informaciona funkcija koje su od najvećeg značaja za operacije kojima će jedinica pakovanja biti izložena u procesu distribucije. Strogo određena granica između ova tri tipa ambalaže ne postoji. Postoje proizvodi kod kojih nema razlike između potrošačke, komercijalne i transportne ambalaže. Takav je slučaj sa vrećama za veštačko đubrivo, cement, većim kutijama za boju i sl.

Za izradu ambalaže koriste se različiti materijali: papir, metal, drvo, staklo, tekstil, plastika, alu-folija, plastična folija i dr. Takođe, ambalaža može biti od kombinacije različitih materijala (kompleksna ambalaža). Pri ambalažiranju pojedinih vrsta robe koriste se i neki drugi pomoćni materijali (kao trake i sl.) čijom primenom se dobijaju buntovi ili bale.

Za izradu ambalaže koriste se običan, specijalni i natron papir, talasasti karton i višeslojni karton.

Za izradu **metalne ambalaže** koriste se različiti metali i legure. Ova vrsta ambalaže ima izvanredne fizičke osobine, a nedostatak nekih je nedovoljna hemijska otpornost, podložnost koroziji, veća masa i cena u odnosu na papirnu, drvenu, plastičnu i tekstilnu ambalažu.

Za izradu **drvene ambalaže** koristi se rezana građa četinara i lišćara, po pravilu jeftinije vrste, kao i proizvodi prerade drveta (šper ploča, furniri i dr.). Drvena ambalaža se pojavljuje u različitim oblicima i po pravilu je nepovratna, odnosno za jednokratnu upotrebu.

Staklo ima široku primenu u izradi potrošačke i komercijalne ambalaže. Ima veliku hemijsku otpornost, ne stvara toksične proizvode, ne daje miris, otporno je na atmosferske uticaje i nepropustljivo je za mikroorganizme, gasove i tečnosti. Osnovni nedostatak je laka lomljivost, relativno velika težina i slaba zaštita od uticaja sunčeve svetlosti.

Osim za pojedine robe (kisela voda, osvežavajuća pića i sl.), ova ambalaža je po pravilu nepovratna.

Tekstilna ambalaža se proizvodi od vlakana biljnog, životinjskog i sintetičkog porekla. Od ove ambalaže proizvode se uglavnom vreće različitih dimenzija, različite gustine tkanja sa

različitim načinom vezivanja i zatvaranja, što je predmet posebnih standarda. Ova ambalaža je po pravilu nepovratna.

Zahvaljujući svojim specifičnim osobinama, **plastična ambalaža** je vrlo brzo osvojila tržište. Ona se relativno lako proizvodi, sa malim utroškom energije i vremena, poseduje mogućnost postizanja specifičnih svojstava, najrazličitijih oblika i dimenzija (što nije uvek slučaj sa ostalim materijalima). Tipični oblici ambalaže od plastičnih masa su boce, gajbe, korpe, baloni, kante, burad i dr., a od folija se proizvode tube, vreće i sl. Po pravilu se koristi kao nepovratna ambalaža.

Razvoj novih materijala i potrebe racionalizacije procesa pakovanja doveo je do pojave novih oblika, odnosno kombinovane ambalaže koja je nastala spajanjem kartonske i plastične ambalaže koji polako potiskuje konvencionalne oblike kartonske ambalaže. Ona se izvodi od kartonske podloge sa niskim bočnim stranicama u koju se slažu manje jedinice proizvodnog pakovanja, preko kojih se postavlja navlaka od termoskupljajuće folije. Proces primene ovog tipa ambalaže se po pravilu izvodi na automatizovanim mašinama.

8.2.1 Osnove paletizacije

Pod sistemom paletizacije podrazumeva se skup tehničkih sredstava, uređaja ili pomagala potrebnih za manipulisanje, prevoz, skladištenje i izlaganje proizvoda u trgovini, a može se upotrebiti u industrijskom i spoljnom transportu, slika 8.3.



Slika 8.3. Sistem paletizacije sa tehničkom bazom

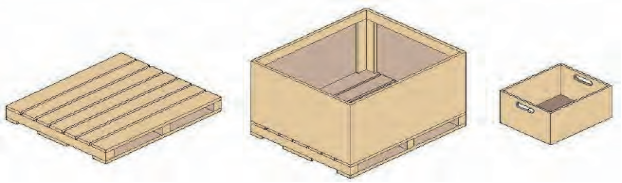
Tehničku bazu sistema paletizacije čine viljuškari i palete.

Paleta kao pomoćno sredstvo predstavlja najmanju univerzalnu tovarnu jedinicu integralnog transporta. Paleta omogućuje formiranje kompaktnog i čvrstog paketa, složenog iz raznih vrsta komadne robe. Palete se dele na dve osnovne kategorije:

- palete bez nadgradnje (ravne palete),
- palete sa nadgradnjom (stubne ili boks palete).

Pod pojmom paleta podrazumeva se „tovarna podloga koja se uglavnom sastoji od dva poda razdvojena međupodnicama ili jednog poda oslonjenog na nožice, visine svedene na minimum, tako da se njome lako rukuje viljuškama viljuškara ili paletnim kolicima". Paleta je transportni uređaj izrađena od različitih materijala sa zadatkom da omogući oblikovanje

optimalne jedinice za rukovanje. Pored palete u širokoj primeni je paleta sa nadogradnjom (paletni sanduk) i drvene kutije, slika 8.4.



Slika 8.4. Drvena paleta, paletni sanduk i drvena kutija.

Paleta kao pomoćno sredstvo, omogućava obrazovanje unificiranih tovarnih, transportnih, skladišnih i prodajnih jedinica i time primenu visoko proizvodne mehanizacije (viljuškara) za njihovo manipulisanje. Formiranje tovarnih jedinica predstavlja uslov za obrazovanje i realizaciju transportnog lanca od proizvođača do potrošača proizvedenih dobara.

Kao pomoćno sredstvo integralnog transporta, paleta ne obezbeđuje samo efikasnu i racionalnu vezu između nosilaca transporta, već predstavlja, takođe, posebnu tovarnu jedinicu, koja je sastavni deo transportnog lanca od skladišta proizvođača, do skladišta za distribuciju robe, tj. transportnog lanca od proizvođača do potrošača.

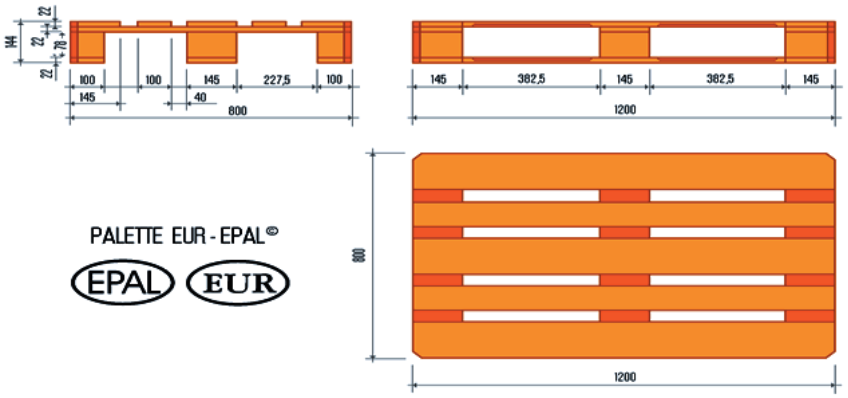
Manipulacija, prevoženje i skladištenje proizvoda može se realizovati paletama i sistemom paletizacije na relaciji: pakovanje proizvoda-skladištenje, proizvodnja-raspodela-potrošnja, pretovar proizvoda iz vozila u vozilo, iz skladišta na vozilo i obratno i iz skladišta na mesto prodaje, transport različitim prevoznim sredstvima.

U svetu danas se primenjuju različite vrste paleta, koje se razlikuju prema obliku, dimenzijama, nameni i ostalim tehničko-eksploatacionim karakteristikama, ali po obliku postoje tri osnovne vrste paleta, i to: ravne palete (bez nadgradnje), boks-palete i stubne palete.

Boks-palete i stubne palete su palete sa nadgradnjom. Palete se izrađuju od različitih materijala: drveta, metala, plastične mase, talasastog kartona, lepenke, prerađenih otpadnih materijala ili od kombinacije više različitih materijala, a mogu biti izrađene kao obične podloge, kao boks-palete ili posebne izrade s obzirom na svoju namenu u transportu, skladištenju ili pri izlaganju proizvoda na mestu prodaje.

Ravne palete

Ravna paleta je ravna (najčešće drvena) podloga sa ili bez nožica, na koju se slažu pojedini komadi robe u cilju realizacije jedinstvene tovarne jedinice kojom se može lako i brzo manipulisati pomoću viljuškara. Većina evropskih zemalja, kao i naša zemlja usvojili su paletu 800x1200 mm, slika 8.5.



Slika 8.5. Slika i delovo palete sa dimenzijama datim u tabeli 8.1.

Osim drvenih ravnih paleta dimenzija 800x1200 mm, u eksploataciji se nalaze i ravne drvene palete sledećih dimenzija (po ISO standardu):

- 800 mm x 1000 mm,
- 1000 mm x 1000 mm,
- 1200 mm x 1600 mm,
- 1200 mm x 1800 mm.

Danas se u svetu najviše koriste ravne drvene palete dimenzija 800 mm x 1200 mm (oko 80%) od ukupnog obima paleta, a potom palete dimenzija 1000 mm x 1200 mm.

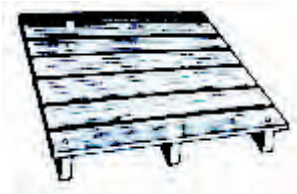
S obzirom na mogućnosti zahvatanja i primene, ravne drvene palete se raščlanjuju na palete sa:

- jednim otvorom i dva ulaza,
- dva otvora i četiri ulaza,
- jednom nosećom površinom,
- dve noseće površine,
- specijalne ravne drvene palete.

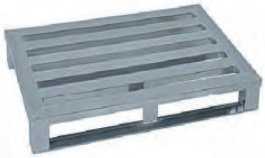
Tabela 8.1. Oznake i mere sastavnih delova palete 800 x 1200 mm

Pozicija	Broj kom.	Naziv dela	Mere u mm			
			Dužina mm	Širina mm	Visina mm	Zapremina mm³
1	1	Ivična daska	**1200**	**145**	**22**	**0,007656**
2	2	Doivična daska	**1200**	**100**	**22**	**0,005280**
3	1	Srednja daska	**1200**	**145**	**22**	**0,003828**
4	2	Ivična podnožica	**1200**	**145**	**22**	**0,005280**
5	1	Srednja podnožica	**1200**	**145**	**22**	**0,003828**
6	3	prečnica	**800**	**145**	**22**	**0,007656**
7	3	Srednja nožica	**145**	**145**	**78**	**0,004920**
8	6	Ivična nožica	**145**	**100**	**78**	**0,006786**

Na slici 8.6. prikazana je ravna dvoulazna paleta sa jednim podom od kombinacije tvrdog i mekog drveta čiji donji deo čine tri klizača. Kod robe osetljive na pritisak srednji klizač se može proširiti. Na slici 8.7. je slična paleta, ali sa ojačanim podom.



Slika 8.6. Dvoulazna paleta sa jednim podom

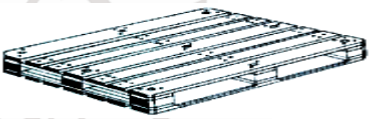


Slika 8.7. Dvoulazna paleta sa ojačanim podom

Dvoulazna paleta, koja se još naziva i paletom sa dvostrukim podom, prikazana je na slici 8.8. Manipulacija ovom paletom moguća je samo uz primenu viljuškara.



Slika 8.8. Dvoulazna paleta sa sa dvostrukim podom



Slika 8.9. Četvoroulazna ravna paleta

Često upotrebljavana i slična dvoulaznoj je četvoroulazna ravna paleta, slika 8.9. Konstruisana je kao paleta sa dvostrukim podom, odnosno kao paleta koja se može okretati. Ovaj tip paleta ima potpuno ravne podne površine. Koristi se za paletizovan prevoz robe koja je osetljiva na pritisak.

Četvoroulazna paleta kod koje je prilaženje moguće sa sve četiri strane nastala od dvoulazne, prikazana je na slici 8.10. Sva tri nosača imaju udubljenja koja omogućavaju ulazak viljuški viljuškara.



Slika 8.10. Četvoroulazna paleta



Slika 8.11. Četvorulazne ravne palete od čelika sa klizačima

Poseban oblik paleta koje se sve češće koriste u prevozu predstavljaju četvorulazne ravne palete od čelika sa klizačima, slika 8.11. Imaju dimenzije 800 mm x 1200 mm i 1000 mm x 1200 mm, a opremljene su sa tri klizača. Palete istog tipa dimenzija 800 mm x 1000 mm i 500 mm x 800 mm imaju po dva klizača.



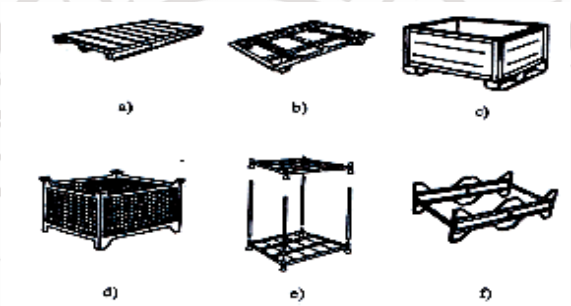
Slika 8.12. Četvorulazne ravne palete od čelika sa klizačima

Paleta tipa P-5, slika 8.12. ima skoro ravnu tovarnu površinu sa podom od čeličnog lima. Visina platforme je oko 150 mm, a maksimalno opterećenje iznosi 3 t.

Poseban tip ravne palete predstavlja paleta podešena za nameštanje branika od čelične cevi, koji služe za zaštitu robe pri transportu. Karakteristični tipovi prikazani su na slikama 8.13.



Slika 8.13. Ravne palete sa čeličnim dodacima za zaštitu robe



Slika 8.14. Čelične ravne palete sa čeličnim dodacima za zaštitu robe: a) sa punim podom, b) sa rešetkastim podom, c) boks sa punim fiksnim stranicama, d)sa žičanim fiksnim stranicama, e) sa regalskim nastavcima, f) za burad.

Boks palete

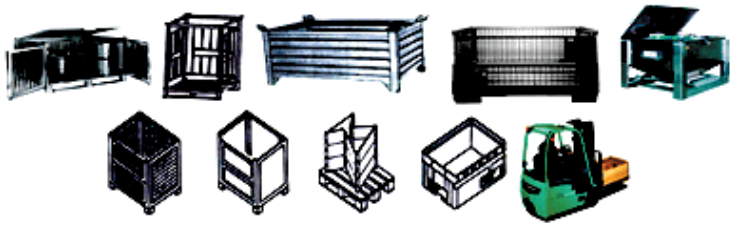
Boks paleta je paleta sa najmanje tri vertikalne pregrade. Ove pregrade mogu biti pune, sa otvorima ili rešetkama, fiksne, složljive ili na rasklapanje. Boks palete mogu, ali ne moraju, biti opremljene „pokrivačima“.

Boks palete se primenjuju za transport različitih vrsta roba, kao što su srednji i mali delovi mašina, visoko vredna neambalažirana komadna roba, rasuta roba, neambalažirana roba nepravilnog oblika koja se teško slaže, kao i sva druga finija ambalažirana roba koja se mora čuvati od oštećenja.

Konstrukcija sandučastih (boks) paleta je raznolika, sa tendencijom da se što bolje prilagodi vrstama robe za koje je namenjena, kao i lakšem slaganju i vađenju robe iz nje.

Postoji mnogo vrsta i tipova boks-paleta. Mogu biti zatvorene i otvorene (sa poklopcem), složljive i na rasklapanje. Uglavnom postoje boks-palete sledećih dimenzija: 800 mm x 1200 mm, 1000 mm x 1200 mm i 800 mm x 1000 mm.

Konstrukcija sandučastih paleta široke primene treba da bude takva da se omogući njihovo slaganje po visini najmanje u četiri reda, slika 8.15.



Slika 8.15. Sandučaste palete i način transporta

U međunarodnom saobraćaju upotrebljava se uglavnom standardna boks-paleta dimenzija 800 mm x 1200 mm, koju je prihvatile i naša zemlja. Palete moraju da su otporne, tj. izrađene od čvrstog materijala, tako da mogu, kad su natovarene robom, da se podižu i premeštaju pomoću viljuškara ili drugih uređaja za pretovar.

Na slici 8.16 prikazane su stubne i palete za šipkaste materijale, palete za akumulatore i sa pokretnim dnom.



Slika 8.16

Formiranje paletne jedinice

Obrazovanje paletnih jedinica je postupak kojim se omogućava održavanje kompaktnosti tovara međusobno i u odnosu na paletu kako bi se očuvao i održao integritet tako formiranog tereta tokom daljeg rukovanja i transporta.

Postoji pet osnovnih metoda kojima se ostvaruje obrazovanje paletnih jedinica:

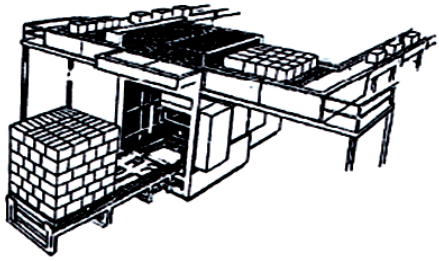
- **Slaganjem:** međusobnim ukrštanjem kutija ili vreća;
- **Lepljenjem:** vrelim rastvorom lepka, trakama ili samolepljivim trakama koje se koriste za povezivanje tovara međusobno i u odnosu na paletu;
- **Povezivanjem:** konopcem, čeličnom žicom, plastičnim trakama omotava se tovar u čvrst kompaktan teret na paleti;
- **Pakovanjem:** drvenim ili metalnim sanducima, žičanim korpama itd.;
- **Folijama:** postavljaju se preko tovara i paleta.

Na slici 8.17 prikazano je formiranje paletnog modula, od manjih sanduka do palete i transport paletnog modula viljuškarom.



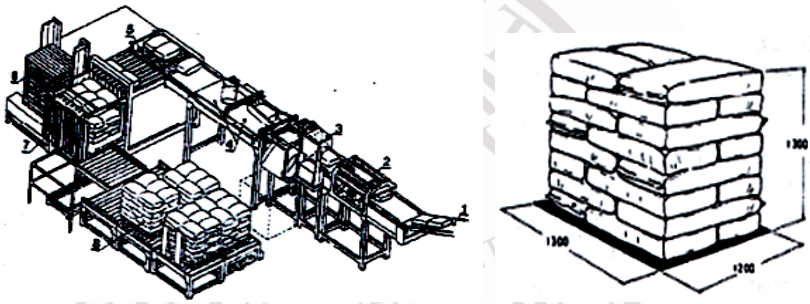
Slika 8.17

Na slici 8.18 prikazana je tipična tehnološka linija za formiranje paletnih jedinica: transport, slaganje na paletu, spuštanje i prihvat palete.



Slika 8.18

Na slici 8.19. prikazano je tehnološka linija za formiranje paleta pri rukovanju sa vrećama cementa.



Slika 8.19. Tehnološka linija za paletizaciju: transportna traka za vreće, radni stolovi, valjčasti transporteri, dotur paleta, slaganje na palete, spuštanje paleta vertikalnim liftom, transport paletnog modula valjčastim transporterom do veće transportne jedinice ili skladišta.

Oblikovanje paletne jedinice

Za oblikovanje paletizovanih jedinica najpogodnija je ambalaža prizmatičnog oblika, sa dimenzijama koje popunjavaju dopušteni prostor palete bez praznina. Ambalaža prizmatičnog oblika stoji stabilno na paleti bez dodatnog osiguranja, dok roba nepravilnog oblika mora biti posebno osigurana. Ambalaža cilindričnog oblika mora biti povezana ili osigurana specijalnim podmetačima.

Paleta ima svoj modul-sistem, koji nije ništa drugo nego deoba osnovne veličine-prepolovljene ili iz još manjih delova. Na primer, u trgovini, koja najviše koristi standardnu paletu 800 x 1200 mm, moduli ove palete i ambalaže koji dolaze u obzir su veličine:

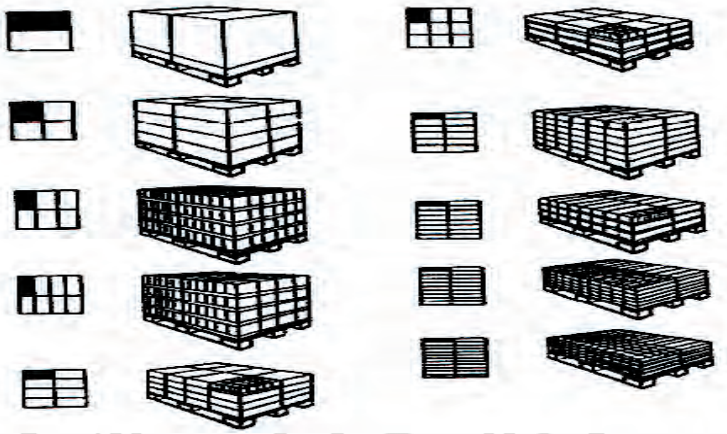
- 600 x 800 mm-dva komada na paleti 800 x 1200 mm,
- 400 x 600 mm- četiri komada na paleti,
- 260 x 660 mm- šest komada na paleti,
- 200 x 600 mm- osam komada na paleti,
- 160 x 600 mm- deset komada na paleti,

- 400 x 400 mm- šest komada na paleti,
- 260 x 400 mm- devet komada na paleti.

To bi bili idealni moduli, koji bi se uklapali u raspoloživu površinu standardne palete 800 x 1200 mm, kao i njeni moduli na kojima bi se roba mogla izlagati na paletama ili kao ambalaža na policama, stalažama, vitrinama ili drugim sredstvima za izlaganje proizvoda.

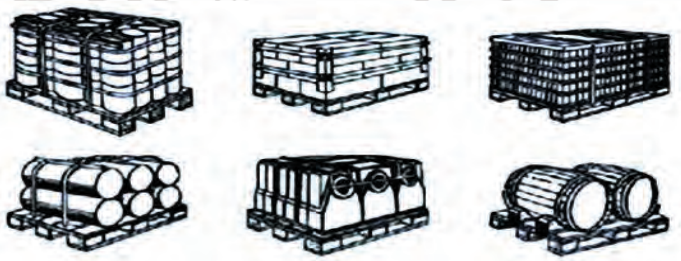
Moduli ove palete važe i za boks-palete, ali samo do određenih veličina-do 300 x 400 mm. To znači da bi još moglo biti malih boks-paleta: 600 x 800 mm i 400 x 600 mm.

Na slici 8.20 prikazani su paletni moduli.



Slika 8.20. Paletni moduli za prizmatične sanduke

Na slici 8.21 prikazani su različiti tipovi formiranih modula paleta uslovljenih vrstom proizvoda.

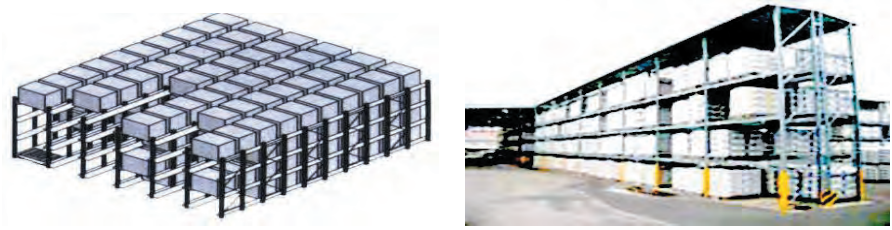


Slika 8.21. Različiti paletni moduli

Modul- sistem zahteva da:

- Između pojedinih stepena grupisanja postoji takav odnos koji grupisanjem ili rastavljanjem postojećih omogućava stvaranje novih stepena ovih odnosa;
- Svaki stepen ukrupnjavanja predstavlja sadržinu za naredni a transportni sud za prethodni stepen idealna tovarna jedinica zadovoljava uslov da je istovremeno jedinica proizvoda jednaka jedinici skladištenja. Jedinica skladištenja jednaka jedinici transporta a ono jednaka jedinici pretovara. Jednica pretovara jednaka jedinici prodaje a ona jednaka logističkoj jedinici.

Na slici 8.22 je prikazano pravilno popunjeno skladište sa paletnim modulima.



Slika 8.22. Regalno skladište popunjeno paletnim modulima

Značaj paletizacije

Zahtevi privrede za većim kvalitetom transportne usluge nameću, istovremeno, i mnogobrojne probleme vezane za neophodnost sniženja troškova u sferi distribucije dobara. To primorava privredu da u većoj meri nego do sada pristupa izučavanju i istraživanju najpovoljnijih oblika tehnologije u oblasti distribucije robe, u cilju realizacije postojećih mogućnosti za racionalizaciju i ostvarivanje ušteda. Pakovanje, skladištenje i transport su činioci koji znatno utiču na ukupne troškove proizvodnje.

Proizvodna preduzeća očekuju od nosilaca transporta da im obezbedi paket usluga koje će obuhvatiti celokupno područje manipulisanja, skladištenja i transporta od tekuće proizvodne trake do skladišta trgovinskog preduzeća, prodavnice ili samousluge.

Osnovne prednosti paletizacije u sistemu distribucije proizvoda su:

- ekonomičnije poslovanje svih oblika prevoza, pretovara i skladištenja proizvoda,
- maksimalno korišćenje sredstava prevoza i skladištenja,
- bolja funkcionalna iskorišćenost i jeftinije opremanje prodajnog prostora trgovine,
- veća produktivnost rada i bolja organizacija u sistemu distribucije,
- veća brzina obavljanja svih radnih procesa u sistemu distribucije, dopreme i otpreme, prevoza na putu proizvoda od proizvodnje do potrošnje,
- kvalitetnije rukovanje, čuvanje i održavanje proizvoda,
- niži troškovi poslovanja, veća konkurentnost trgovine na tržištu,
- bolji uslovi prezentacije proizvoda na mestu prodaje.

8.2.2. Kontejneri

Naziv kontejner potiče od engleske reči "container" (contain - sadržavati) a znači sve ono što u sebi može sadržavati nešto drugo. Transportna tehnologija prevoza i pretovara robe savremenim transportnim tehnologijama i u tom sklopu kontejnerizacija kao podsistem integralnog transporta ima izuzetno dinamičan ulazni trend razvoja. Inače, kao što je poznato, kontejner je jedan od najsavremenijih sudova, koji omogućava ukrupnjavanje tovara i odvaja robu od transportnog pretovarnog i prevoznog sredstva na celom transportnom putu od proizvođača do potrošača, slika 8.23.



Slika 8.23. Osnovni tip transportnog kontejnera za međunarodni transport

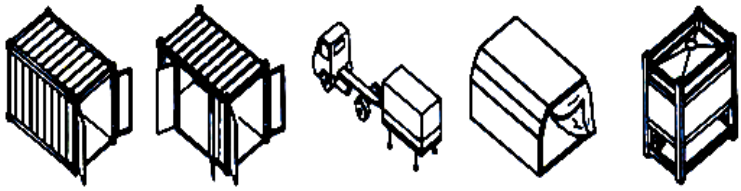
Što znači, da roba u kontakt dolazi samo dva puta i to pri utovaru (kod proizvođača) i pri istovaru (kod potrošača). Tako se obezbeđuje da roba u kontejnerima prilikom transporta, može promeniti više transportnih sredstava, država i kontinenata, a da se sa njom nema dodira.

Prema definiciji internacionalne organizacije za standardizaciju ISO, kontejner se definiše kao metalna posuda za realizaciju transportno-pretovarno-skladišnih procesa koji ima zapreminu od najmanje jedan m^3 i koja ispunjava sledeće uslove:

- jednostavan utovar i istovar,
- da ima sve neophodne elemente koji obezbeđuju brz, racionalan utovar, istovar i pretovar u realizaciji transportnih lanaca,
- da omogući tehničko-tehnološku integraciju prevoznih sredstava različitih vidova transporta bez intervencija na teretu,
- da obezbedi veliki broj ciklusa.

U zavisnosti od karakteristika koje se posmatraju, kontejneri se mogu podeliti prema:

- nameni,
- vrsti robe koja se u njima prevozi,
- nosivosti,
- vrsti materijala od kojeg su izgrađeni,
- vrsti konstrukcije,
- mestu korišćenja,
- načinu prevoza,
- vrsti uređaja kojima su opremljeni u cilju obezbeđenja uslova za prevoz određenih vrsta robe,
- podobnostima i mogućnostima pretovara i sl.



Slika 8.24. Šematski prikaz kontejnera

Prema nameni, kontejneri se svrstavaju u dve glavne grupe, i to u univerzalne i specijalne kontejnere. Univerzalni kontejneri namenjeni su prvenstveno za prevoz robe

pakovane u ambalažu u kojoj robe izlaze iz proizvodnih pogona, odnosno za prevoz roba namenjenih za široku potrošnju.

Konstruktivne karakteristike ovih kontejnera su takve da obezbeđuju čuvanje, uredan i bezbedan utovar, istovar i prevoz robe. Takođe, obezbeđena je i mogućnost pretovara univerzalnog kontejnera sa transportnog sredstva jednog na transportno sredstvo drugog vida transporta.

Univerzalni kontejneri mogu se upotrebljavati za raznovrsnu kolsku robu koja ne zahteva preduzimanje posebnih mera kod prevoza. Zbog toga se upotrebom ovih kontejnera može ostvariti visok stepen ekonomičnosti jer se mogu koristiti u oba smera vožnje.

Specijalni kontejneri namenjeni su za prevoz jedne ili nekoliko istovrsnih roba za koje se moraju obezbediti posebni uslovi prevoza, kao što su npr. mineralna đubriva, cement, prehrambeni proizvodi, staklo, itd.

U poslednje vreme se u sve većoj meri primenjuju specijalni kontejneri za prevoz robe koja zahteva posebnu zaštitu pri prevozu: zrnaste robe, robe u rasutom stanju, tečnosti i sl. Vrsta robe predstavlja bitan faktor koji utiče na podelu kontejnera.

Prema vrstama i karakteristikama robe kontejneri se dele na kontejnere za:

- prevoz komadne robe,
- prevoz robe u rasutom stanju,
- prevoz tečnosti.

Za prevoz komadne robe upotrebljavaju se sve vrste univerzalnih kontejnera. Kontejneri za prevoz robe u rasutom stanju kao što su pesak, cement, brašno, žito, so, soda i sl. sve više se primenjuju. Za prevoz tečnosti upotrebljava se više vrsta kontejnera, na primer, kontejneri za prevoz nafte i naftnih derivata, za prevoz vina, ulja, mleka i drugih tečnosti.

Nosivost kontejnera predstavlja značajan parametar za njegovu kategorizaciju i svrstavanje u određene vrste standardizovanih tipova kontejnera. Prema nosivosti, kontejneri se dele na: male, srednje i velike. Mali kontejneri imaju zapreminu 1 m^3-3m^3, srednji od 3 m^3-10 m^3 i veliki preko 10 m^3.

Prema vrsti materijala od kojih su izgrađeni, kontejneri mogu biti: drveni, metalni, gumeni, plastični, od raznih legura, smesa i sl. Prema mestu korišćenja kontejneri se dele na kontejnere koji se upotrebljavaju samo za prevoze u jednoj zemlji (nacionalni prevoz) i u prevozima između zemalja, pa i između kontinenata.

Prema načinu prevoženja, kontejneri se mogu podeliti na one koji se upotrebljavaju u direktnim i kombinovanim prevozima. Kombinovana prevoženja se odvijaju između različitih transporta kao što su: drumsko-železnički, železničko-vodni i drumsko-vazdušni.

Prema vrsti uređaja kojim su opremljeni, kontejneri u cilju obezbeđenja uslova za prevoz određene vrste robe, dele se na izotermičke kontejnere, sa agregatima na sopstveni pogon za rashlađivanje sa mogućnošću snižavanja temperature termo regulacionim napravama pomoću azota, vazduha i sl.

Različiti tipovi kontejnera svrstani su u grupe prema sledećim principima; vrsti saobraćaja, vrsti tereta i fizičkim karakteristikama kontejnera.

Univerzalni i specijalni kontejneri imaju više podgrupa: univerzalni kontejneri i kontejneri za opštu upotrebu.

Kontejneri za posebnu namenu: zatvoreni kontejneri sa provetravanjem, otvoreni kontejneri, kontejneri-platforme sa otvorenim bočnim stranama, sa celokupnom

nadgradnjom, sa nepotpunom nadgradnjom i kruto učvršćenim čeonim stranama, sa nepotpunom nadgradnjom i sklopivim čeonim stranama.

Kontejneri za posebne terete (specijalni kontejneri):

- kontejneri sa termičkim karakteristikama,
- kontejneri-cisterne za tečnost i gasove,
- kontejneri za suvi rasuti teret,
- kontejneri sa specijalnom namenom.

Definicije koje se odnose na radne karakteristike kontejnera, propisane standardima su:

- ***Sposobnost slaganja*** - sposobnost kontejnera da izdrži određeni broj naslaganih kontejnera sa punim teretom istih nazivnih mera i iste naznačene bruto-mase, u uslovima ubrzanja koji se javljaju u ćelijama broda, uzimajući u obzir relativnu pomerenost između kontejnera zbog zazora okvira ćelije.
- ***Sposobnost usporavanja (opiranja)*** - sposobnost kontejnera da izdrži uzdužna ubrzanja, koja se mogu očekivati u eksploataciji, kada je kontejner učvršćen za prevozno sredstvo uređajima za pričvršćivanje na okviru svoje osnove.
- ***Nosivost poda*** - statičko ili dinamičko opterećenje, izazvano korisnim teretom ili točkovima opreme za punjenje ili pražnjenje kontejnera. Kada je u pitanju ispitivanje kontejnera, ovaj izraz se koristi za označavanje sposobnosti poda kontejnera da izdrži opterećenja izazvana točkovima pretovarne opreme definisanih karakteristika.
- **Krutost** - sposobnost kontejnera da izdrži određene vrednosti poprečnih ili podužnih sila smicanja koje nastaju posebno usled kretanja broda.
- **Otpornost prema atmosferskom uticaju** - sposobnost kontejnera da izdrži ispitivanja otpornosti prema atmosferskim uticajima.

Spoljne dimenzije, ukupna težina (korisna i tara) pojedinih vrsta kontejnera, prikazani su u tabeli 8. 2.

Tabela 8.2.

Tip kontejnera	Spoljna dužina (m)	Spoljna visina (m)	Spoljna širina (m)	Tara (Kg)	Korisna nosivost (Kg)
20 stopa	**6,096**	**2,951**	**2,438**	**1.900**	**22.100**
40 stopa (standardni)	**12,192**	**2,531**	**2,438**	**3.800**	**27.397**
40 stopa (duboki)	**12,192**	**2,896**	**2,438**	**3.800**	**29.600**
40stopa (otvoreni na vrhu)	**12,192**	**2,531**	**2,438**	**4.300**	**26.181**
45 stopa (duboki)	**45 stopa**	**2,896**	**2,438**	**4.110**	**28.390**

Značaj kontejnera

Uvođenjem kontejnera kao standardizovane tovarne-transportne jedinice, ostvaren niz prednosti:

- unificira tehnička rešenja železničkih, drumskih i drugih vozila,
- znatno smanjenje rada pri svim pretovarima,

- eliminišu se klasična skladišta, jer se kontejneri skladište i na otvorenom prostoru,
- na čitavom prevoznom putu ostvaruje se standardizovana tehnologija pretovara, što omogućava da se primenjuju standardni pretovarni uređaji,
- eliminišu se moguća transportna pakovanja,
- skraćuje se vreme pretovarnih operacija i sl.

Efekti koji se postižu primenom kontejnerskog transporta, najbolje mogu da se uoče uporednom analizom klasičnog i kontejnerskog transporta, na osnovu utvrđenih kriterijuma:

1. **Brzina dostave robe**-na određenim rastojanjima, kontejnerski transport obezbeđuje brzu dostavu robe;
2. **Broj potrebnih sredstava transporta**-veća brzina dostave robe daje prednost kontejnerskom transportu povećanjem stepena iskorišćenja voznog parka i smanjenjem broja vozila za transport;
3. **Obim prevoza**-klasičan transport je manje osetljiv na promenu obima prevoza;
4. **Produktivnost rada**-kontejnerski transport je produktivniji jer ima veći stepen mehanizovanosti rada;
5. **Proizvodnost rada**- kontejnerski transport ima na osnovu svojstva kontejnera, znatno veću proizvodnost pri pretovaru komadne robe;
6. **Investiciona ulaganja**-kontejnerski transport zahteva visoka investiciona ulaganja u kontejnerska sredstva, opremu i kontejnerske terminale;
7. **Direktni troškovi transporta**-iako je ovaj kriterijum teško uporediv, ipak se može dati prednost klasičnoj tehnologiji;
8. **Troškovi utovara i istovara**-prioritet se daje kontejnerskom transportu jer mehanizovan rad omogućuje niže troškove po jedinici pretovara;
9. **Ukupni troškovi distribucije robe**-za veliki deo kombinacija prevoza prioritet se može dati tehnologiji kontejnerskog transporta
10. **Oštećenje robe-** u realizaciji transportnog lanca, može se reći, da su oštećenja manja jer je roba u pretovaru zaštićena;
11. **Podela rada između vidova transporta**-kontejnerizacija stvara preduslove za maksimalno korišćenje prednosti svake grane transporta;
12. **Uključenje u međunarodnu podelu rada**-kontejnerski transport, kao jedinstven lanac, povezuje međunarodno tržište i omogućuje bolju robnu razmenu;
13. **Fleksibilnost**-kontejner je kao standardizovana međunarodna manipulativna jedinica, prilagodljiv različitim vidovima transporta;
14. **Organizacija rada** - savremena tehnologija kontejnerskog transporta zahteva značajne troškove za uspostavljanje organizacije rada;
15. **Prazne vožnje**-kontejnerski transport je veoma osetljiv na tokove robe, pa je teško obezbediti potrebnu količinu robe u oba smera;
16. **Ušteda energije**-kontejnerska tehnologija pruža znatnu uštedu energije;
17. **Informacioni sistem**-kontejnerizacija zahteva izuzetno kvalitetan informacioni sistem, koji omogućava praćenje kontejnera, obezbeđenje tereta u povratku i uklapanje u redove vožnji raznih vidova transporta;
18. **Razvoj privrede zemlje**-primena kontejnerizacije stvara mogućnost za unapređenje privrede zemlje;

19. **Ekologija**-kontejnerska tehnologija ima prioritet zbog manjeg zagađenja okoline preraspodelom na železnički i rečni transport, veće koncentracije rada i manjeg rastura robe, posebno praškaste.

Prema mnogim analizama utvrđeni su sledeći globalni i parcijalni ekonomski efekti u kontejnerskom transportu. Shodno tome transportni troškovi se snižavaju za:

- na celom transportnom lancu 40%,
- u železničkom transportu 50%,
- u drumskom transportu 34%,
- u avionskom transportu 20%,
- u poljoprivredi 40%,
- u građevinarstvu 70%.

Ovim sniženjima troškova treba dodati uštede od: pakovanja robe, korozije, angažovanja kapitala, oštećenja, osiguranja i sl. Prema postojećim analizama, najveće ekonomske efekte ima proizvodnja privrede, zatim trgovina, a potom saobraćaj.

8.3. SISTEMI RUKOVANJA MATERIJALOM I OPREMA

8.3.1 Pokazatelji neefikasnog rukovanja materijalom

U zavisnosti od vrste industrije, rukovanje materijalom predstavlja 30-70% troškova proizvodnje, tako da ova neefikasnost treba da bude eliminisana, tabela 8.3.

Tabela 8.3

Simptomi lošeg rukovanja materijalom	
▪ Prolazi (hodnici) su zagušeni	▪ Škart
▪ Prekomerno rukovanje	▪ Neefikasnost tokova
▪ Istovarna konfuzija utovar/istovar	▪ Konfuzija zaliha proizvodnje
▪ Previše manuelnog rada	▪ Previše kretanja
▪ Nedostatak gravitacionog toka materijala	▪ Previsoki troškovi indirektnog rada
▪ Loše korišćenje običnih radnika	▪ Izgubljeni skladišni prostor
▪ Ostati bez delova i dobavljača/snabdevača	▪ Prevelike dimenzije skladišta
▪ Nedostatak standardizacije	▪ Prljava oprema i prostor
▪ Veliki gubici usled oštećenja	▪ Prevelik broj zaposlenih

Eliminacija ovih problema manifestuje kretanje proizvoda i snižava troškove rukovanja materijalom.

8.3.2 Ciljevi rukovanja materijalom

Rukovanje materijalom opisuju:

- kretanje materijala,
- vreme,
- količina i
- prostor.

Tabela 8.4. Pravila za izbor opreme

Pravila izbora opreme	
Koristimo mehanizovanu opremu	▪ Snižava troškove rada, ▪ Smanjuje amortizaciju, ▪ Povećava sigurnost, ▪ Povećava obim proizvodnje i ubrzava protok materijala.
Koristiti postojeću opremu kad je moguće	▪ Uštede,
Stalno analizirati troškove	▪ Pravilan izbor opreme snižava ukupne troškove,
Standardizovati opremu	▪ Smanjuju se zalihe, međusobna modularna zamenjivost opreme, povoljno održavanje
Integracija opreme	▪ Oprema se uklapa u sistem materijalnog poslovanja,
Obezbediti alternativne metode	▪ Pri otkazu sistema predvideti drugu opremu
Izučiti zahteve i ograničenja primene u objektu	▪ Posebni uslovi rada za pojedine vrste opreme
Jedinični trošak	▪ Oprema se bira na osnovu komparativnih jediničnih troškova rukovanja
Planirati za budućnost	▪ Predvideti buduće potrebe menjanja materijalnog poslovanja
Planirati troškove održavanje opreme	▪ Oprema se bira na osnovu komparativnih troškova održavanje.

Efikasno **kretanje materijal**a u, kroz i izvan skladišta pomaže upravljanju troškovima i unapređuje uslugu korisniku.

Vreme, je drugi faktor. Delovi i sirovine moraju biti raspoloživi kada su potrebni na proizvodnim, mestima utovara/istovara i terminalima. Postojanje proizvoda u neadekvatnim količinama i ne na pravom mestu i ne u pravo vreme, je ozbiljan problem menadžmenta.

Treći elemenat je ***količina***. Potrebne robe se moraju kretati u pravim količinama između proizvodnih mesta, kao i prema korisniku.

Prostor je poslednji element. Rukovanje materijalom mora efikasno da iskoristi raspoloživi zapreminski prostor u skladištu, terminalu ili u pogonu. Prostor je skup i mora biti iskorišćen u potpunosti.

Razlikujemo tri sistema rukovanja materijalom: manuelni, mehanizovani i automatizovani.

Sistem zavisi od tipa i broja potrebne opreme. Jednačina za izbor opreme može se definisati:

ŠTA + GDE + KADA = SPECIFIKACIJA OPREME

Reč šta pokazuje vrstu materijala kojom treba da se rukuje. Varijable materijala su karakteristike, veličina, razmera i tovarnosti (kapacitet, mogućnost).

Reč gde ukazuje na sve što je uključeno u putanju materijala kroz sistem. Ovo uključuje: tip kretanja, dužinu putanje kretanja, ograničenja kretanja, građevinska ograničenja, zahteve mobilnosti/pokretljivosti, zahteve transfera i pridružene tranzitne operacije.

Reč kada ukazuje na pravo vreme kada materijal mora da bude na prvom mestu.

8.4. PRINCIPI RUKOVANJA MATERIJALOM

U tabeli 8.5 je prikazana check-lista rukovanja materijalom. Check-lista podstiče menadžera rukovanja materijalom da razmišlja o sistemu rukovanja materijalom i njegovim svojstvima.

Odgovori na ova pitanja, pomažu menadžeru da analizira principe rukovanja materijala u cilju da prevaziđe bilo koju neefikasnost, neotkrivenu u analizi check-liste.

Odgovori na ova pitanja, pomažu menadžeru da analizira principe rukovanja materijala u cilju da prevaziđe bilo koji neefikasnost neotkrivenu u analizi check - liste.

Deset principa za pravilno rukovanje materijalom:

1. **Planiranja:** Sva rukovanja materijalom u kome su potrebe, performanse, specifikacije načina potpuno definisane.
2. **Standardizacije:** Metode, oprema, kontrola i softver za rukovanje materijalom treba da bude standardizovani u okviru granica postizanja ukupnih performansi i bez žrtvovanja potrebne fleksibilnosti, modularnosti i protoka.
3. **Rada:** Rad rukovanja materijalom treba da bude minimalizovan, ali ne na uštrb nivoa produktivnosti zahtevane usluge.
4. **Ergonomičnosti:** Kapacitet i ograničenja ljudi moraju biti poznati i poštovani prilikom projektovanja zahteva sistema rukovanja materijalom i opreme, da se obezbedi siguran i efikasan rad.
5. **Jediničnog opterećenja:** Jedinično opterećenje mora da bude određeno, u smislu da se postigne tok materijala i ciljevi zaliha u svakoj fazi lanca snabdevanja.
6. **Iskorišćenja prostora:** Raspoloživi prostor mora biti efektivno i efikasno iskorišćen.
7. **Sistematski princip:** Aktivnosti kretanja i skladištenja moraju potpuno biti integrisani u koordinisani operativni sistem koji spaja prijem, inspekcije/pregled i skladištenje, proizvodnju, montažu, pakovanje, izbor zahteva/porudžbine, otpremu, transport i rukovanje povraćajem.
8. **Automatizacije:** Operacije rukovanja materijalom treba da budu mehanizovane i/ili automatizovane da omoguće unapređenje operativne efikasnosti, povišenje odgovornosti, unapređenje konzistentnosti i predvidljivosti, sniženje operativnih troškova i eliminisanje ponavljajućih i potencijalno nesigurnih manuelnih radova.
9. **Okoline:** Uticaj okoline i štednja energije treba da se razmatraju kao kriterijumi pri projektovanju ili izboru alternativne opreme i sistema za rukovanje materijalom.
10. **Troškova životnog ciklusa (LCC-Life Cycle Cost):** U ekonomskoj analizi se moraju uzeti u obzir svi troškovi opreme za rukovanje materijalom u ukupnom životnom ciklusu.

Tabela 8.5.

Check - lista rukovanja materijalom	A	E
▪ Da li je oprema za rukovanje materijalom starija od 10 godina? ▪ Koristite li proizvodnju ili načine rada koji zahtevaju velike zalihe delova? ▪ Da li su otkazi opreme rezultat lošeg preventivnog održavanja? Da li viljuškari idu isuviše daleko da uslužuju? Da li imate previše manuelnog rukovanja materijalom? Da li su mase materijala za rukovanje veće od 23 kg? Ima li mnogo zahteva za dva ili više radnika? ▪ Da li radnici gube vreme pri rukovanju materijalom? Da li se materijali nagomilavaju u nekoj tački? ▪ Kašnjenja u proizvodnji dovode do lošeg planiranja isporuke? ▪ Da li je visoko skladišni prostor izgubljen? Da li su visoke ležarine? Da li se materijal oštećuje pri rukovanju? ▪ Da li su prazni hodovi skladišne opreme veći od 20%? Ima li u pogonu previše mesta za rukovanje? ▪ Koristi se snaga za pogon opreme koja bi se mogla rukovati gravitacijom? Da li je mnogo operacija rukovanja nepotrebno? ▪ Rukuje li se pojedinačnim komandama kada se rukovanje može koristiti za grupu? Da li su pod i rampe prljavi i da li ih treba opravljati? Postoji li preopterećenje opreme za rukovanje? ▪ Postoji li nepotreban transfer od jednog do drugog kontejnera? ▪ Da li neadekvatne zone skladištenja/ zaliha sprečavaju efikasno planiranje kretanja? Da li je teško analizirati sistem jer nije detaljno pretstavljen? ▪ Da li su individualni troškovi previsoki?		

8.5. POKAZATELJI PRODUKTIVNOSTI RUKOVANJA MATERIJALOM

Osnovni pokazatelji produktivnosti rukovanja materijalom su:

- **Rad rukovanja materijalom**

$$R_{r/m} = \frac{radnika\ na\ rukovanju\ materijalom}{ukupan\ broj\ radnog\ personala}$$

- **Iskorišćenja opreme za rukovanje**

$$\eta_{r/m} = \frac{jedinica\ ili\ masa\ kretanja/cas\ (jed)}{teoretski\ kapacitet\ \ (jed)}$$

- **Iskorišćenja prostora**

$$P_{r/m} = \frac{zauzet\ slobodni\ prostor\ \ (m^3)}{ukupni\ raspolozivi\ prostor\ \ (m^3)}$$

- Zauzetosti prolaznog prostora (hodnika, koridora)

$$K_{r/m} = \frac{zauzet\ prostor\ koridora\ (m^3)}{ukupni\ raspolozivi\ prostor\ (m^3)}$$

- Kretanja / operacija

$$O_{r/m} = \frac{broj\ kretanja}{broj\ produktivnih\ operacija}$$

- Efikasnosti proizvodnog ciklusa

$$C_{r/m} = \frac{vreme\ provedeno\ na\ operaciji}{vreme\ provedeno\ u\ pogonu}$$

- Oštećenja/šteta tovara materijala

$$Š_{r/m} = \frac{broj\ ostecenja\ tovara}{ukupan\ broj\ tovara}$$

8.6. MENADŽMENT PAKOVANJEM ROBE

8.6.1 Povezanost pakovanja i transporta

Proizvodi, poluproizvodi i sirovine zahtevaju zaštitu pri kretanju kroz integrisani sistem logistike. Pakovanje ne pomaže preventivno samo od krađa i oštećenja, nego i pri promovisanju robe i informisanju korisnika. Veličina, razmera, oblik i materijal pakovanja znatno utiču na efikasnost rada. Pakovanje ne košta kao transport: oko 10% troškova integrisane logistike otpada na troškove pakovanja.

Pakovanje utiče na proizvodnju, marketing i na druge aktivnosti integrisane logistike. Veličina, oblik i tip materijala za pakovanje utiče na tip i broj opreme za rukovanje materijalom, kao i na način skladištenja robe u skladištima. Dalje veličina i oblik pakovanja utiču na transportnu popunjenost i nepopunjenost / neopterećenost i transport proizvoda. Povezanost pakovanja sa integrisanom logistikom nije evidentniji nego sa transportom. Pakovanje se menja sa načinom transporta. Robe transportovane železnicom zahtevaju veću zaštitu nego transportovanu avionom. Proizvodi prevoženi kamionima zahtevaju manju zaštitu nego pri prevozu železnicom. Prekomorski prevoz zahteva ozbiljnu zaštitu zbog vlage, soli i peska, što zahteva dodatne troškove proizvoda.

Funkcije pakovanja

Pakovanje mora da ispuni niz funkcija, da zadovolji zahteve tržišta i integrisane logistike, slika 8.25.



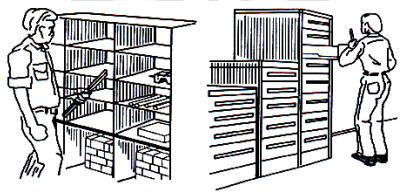
Slika 8.25. Funkcija pakovanja robe

Testiranje / ispitivanje pakovanja

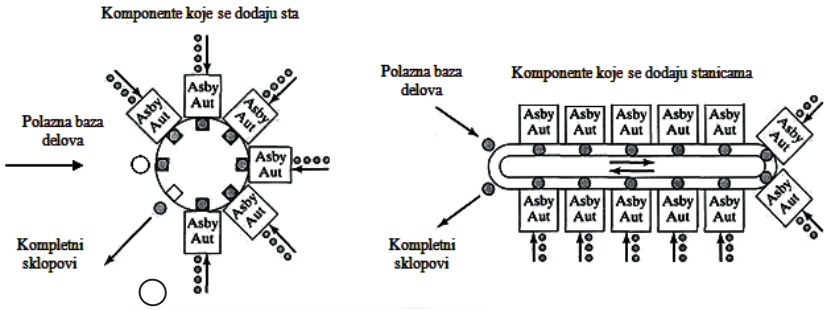
Zbog konstantnog rukovanja, kretanja i skladištenja robe, pakovanje mora biti projektovano i ispitano / testirano na sve očekivane situacije u rukovanju i otpremi / prevozu. Primarni testovi su na vibracije, bacanje, horizontalne udare, izlaganje temperaturi i vlazi, grubo rukovanje, pritiskanje itd. Dopunski testovi se sprovode za opasne materije, posebno za radioaktivne. Veća zaštita pakovanjem, znači manje gubitke i oštećenja, odnosno niži intenziteti transporta i skladištenja, niži su i troškovi utovara, istovara i zaliha, transporta i skladištenja.

8.6.2. Načini pakovanja i prenosa materijala

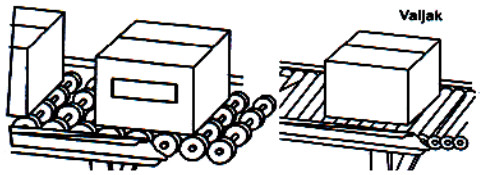
Pakovanje i prenos materijala može biti ručno, poluautomatizovano i automatizovano. Na slikama 8.26 do 8.31 prikazani su načini pakovanja i transporta materijala.



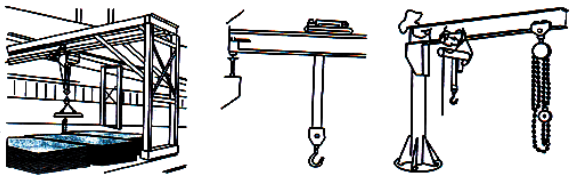
Slika 8.26. Ručno pakovanje



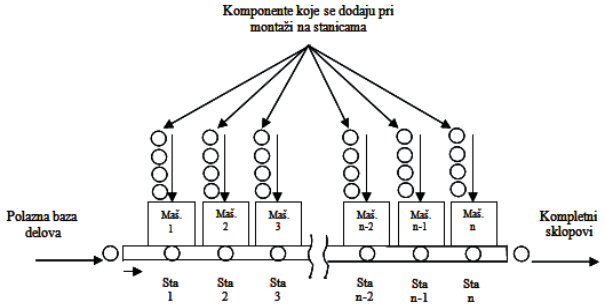
Slika 8.27. Montažna mašina tipa brojčanika i karuselski montažni sistem



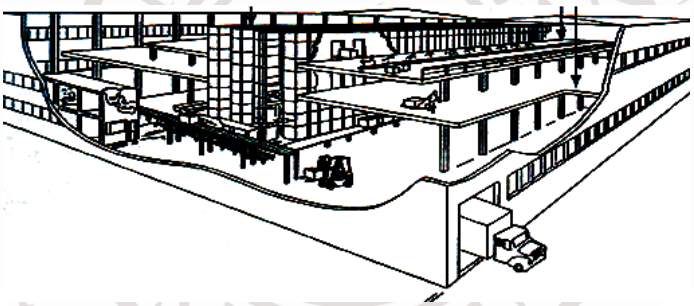
Slika 8.28. Automatizovan transport upakovanih proizvoda



Slika 8.29. Ramna, mosna i dizalica na konzoli



Slika 8.30. Automatizovano sklapanje i transport materijala



Slika 8.31. Automatizovani sistem rukovanja materijalom

8.7. RUKOVANJE MATERIJALOM I PALETAMA

Roba upakovana i stavljena na paletu u proizvodnji čini sa njom kompaktnu tovarnu jedinicu na čitavom lancu distribucije do njenog skidanja sa palete na mestu i u času prodaje ili upotrebe proizvoda.

Tehnološki aspekt primene paleta naglašava prednosti koje pruža tehnologija prevoza s paletama prema klasičnoj - individualnoj tehnologiji. Već to što primena paleta znači najpotpuniji oblik prevozne integracije između korisnika i davaoca usluga svedoči o potrebi poznavanja tehnoloških obeležja za sve elemente tehnologije prevoza. Vidljivi učinci primene paleta ogledaju se u nižim troškovima manipulisanja, skladištenja i prevoza. Raščlanjivanje tih učinaka vrlo je često.

U istraživanju učinaka "paletizacije" najčešće se sreću sledeći pojedinačni učinci:

- smanjenje početno-završnih troškova,

- smanjenje troškova skladištenja,
- smanjenje proizvodnih troškova,
- povećanje mogućnosti primene pretovarnih mašina,
- smanjenje oštećenja robe,
- smanjenje vremena prevoza i dr.,
- smanjenje radne snage i ručnog rada,
- povećanje sigurnosti radnika na radu,
- smanjenje utroška energije,
- smanjenje troškova ambalaže.

Primena paleta u rukovanju komadne robe omogućuje vremenske uštede za 3 do 4 puta. Iznose se i podaci da se upotrebom paleta u poljoprivredi smanjuju troškovi u svim tehnološkim operacijama za oko 40%, a u građevinarstvu i više. Učinci u procesu samog prevoza procenjuju se na oko 30%.

Kad je reč o uticaju na produktivnost, upozorava se da je u građevinarstvu povećanje produktivnosti nakon primene paleta moguće i do 70%, a u transportu se neproduktivno vreme smanjuje za oko 50%.

U metalnoj industriji govori se o uštedi do 35%, elektroindustriji do 31%, livnicama do 32%o, grafičkoj industriji do 54% i prehrambenoj industriji do 70%.

Tako se paleta koristi u toku celoga ciklusa distribucije proizvoda i podjednako je značajna u svim njegovima fazama do mesta prodaje:

- u proizvodnji,
- u prevozu i manipulisanju (rukovanju),
- u skladištenju,
- u prodajnom prostoru,
- kod kupca na mestu potrošnje.

U svim fazama rukuje se isključivo paletom. Osnovni zadaci paletizacije u distribuciji proizvoda su:

- da unapredi i uprosti distribuciju proizvoda,
- da skrati lanac distribucije,
- da poveća produktivnost i stvori bolje uslove rada,
- da pojednostavi rukovanje, prevoz, skladištenje i izlaganje proizvoda,
- da stvori uslove za racionalnije i ekonomičnije poslovanje svih učesnika u lancu distribucije proizvoda,
- da se maksimalno iskoriste raspoloživi prostori u toku ciklusa distribucije,
- da rukovanje paletama bude jednostavno i praktično, uz minimalni pretovar i manipulisanje.

Manipulisanje (rukovanje) paletama je vrlo jednostavno uz primenu sredstava kao što su viljuškari, elevatori, razna kolica i sl.

U distribuciji proizvoda palete prevoze svi vidovima saobraćaja, odnosno svim vrstama transportnih sredstava kako u industrijskom, tako i u spoljnom (javnom) transportu, gde se rukovanje paletama koriste:

- ručna ili motorna i električna kolica,
- ručni viljuškari za prevoz na ravnim površinama,
- električni i motorni viljuškari,
- ručna ili motorna i električna dizalica.

Osnovno sredstvo mehanizacije za rukovanje paletama je viljuškar. Bez njega je nemoguće zamisliti paletni sistem. Viljuškari izvršavaju tehnološke zahteve manipulisanja u industrijskom transportu, utovaru, istovaru, pretovaru i skladištenju.

Viljuškar je mehanizovano manipulaciono sredstvo, snabdeveno specijalnim viljuškama, koje podilaze ispod palete ili podesnog komada nepaletizovane robe, podižući ga ili spuštajući, u cilju prenošenja sa jednog mesta na drugo radi uskladištenja, utovara, istovara ili pretovara.

Upotreba navedenih sredstava omogućuje maksimalno iskorišćenje paleta pri pretovaru, transportu, skladištenju i izlaganju proizvoda, kao i najpovoljnije rukovanje paletama uz najveću moguću sigurnost, čime se i troškovi manipulacije robom svode na najmanje moguće.

8.8. PRINCIPI GENERISANJA I ELEKTRONSKE RAZMENE PODATAKA U SAVREMENIM MULTIINDUSTRIJSKIM LANCIMA SNABDEVANJA

Brze promene uloga strana u lancu snabdevanja, novi kanali distribucije, promene zahteva i povećana očekivanja od usluga, radikalno su uvećali važnost informacione tehnologije u poslovnim procesima. Prenošenje informacija o proizvodu je veoma važan korak u odnosima između snabdevača, kupaca i svih trećih učesnika. Te informacije se koriste u širokom opsegu važnih procesa, a uglavnom se generišu u samom lancu snabdevanja. Mnogi procesi se vrlo otežano odvijaju ukoliko se ne raspolaže ispravnom informacijom o proizvodu. Operacije kao što su naručivanje, fakturisanje ili operacije u procesu skladištenja, zahtevaju strogo ispravne informacije o proizvodu.

Pored tokova robe, postoje i vrlo važni informacioni tokovi između trgovinskih partnera. Ti tokovi treba da se prenose sveobuhvatne informacije kao što su:

- ime dobavljača i GLN (Global Location Number) kompanije,
- datum primene (datum od kada trgovinski partneri mogu da koriste informaciju),
- GTIN (Global Trade Item Number) proizvoda,
- potpun opis proizvoda za EDI poruke ili za dokumenta transakcije,
- fizičke karakteristike proizvoda uključujući dimenzije, neto težinu, itd,
- opis različitih standardnih grupisanja trgovinske jedinice, uključujući broj pojedinačnih jedinica u većoj trgovačkoj jedinici, kojima se takođe dodeljuje GTIN,
- opis palete ili šemu paletizacije,
- GTIN i količinu jedinica nižeg nivoa (ako postoji).

Najpogodnije metode za razmenu informacija su EDI (Electronic Data Interchange) poruke koje šalje dobavljač svim kupcima ili se šalju putem centralnog elektronskog kataloga

(sinhronizacija podataka). Karakteristika tih metoda je da se podaci, ugrađeni u standardne poruke, šalju automatski putem računarske mreže.

Osnovni preduslov za uspešnu razmenu informacija o proizvodima je njihova klasifikacija. Skoro svaki aspekt našeg života je predmet klasifikacije. Klasifikujemo skoro sve, deleći naš svet na razne kategorije. Ljudi klasifikuju stvari na različite načine. Neki stavljaju sve svoje čarape u jednu fioku; drugi možda odvajaju bele od onih u boji. U svakom poslu klasifikacija je potreba. Čak i na bilateralnoj osnovi, kada trguju prodavac i kupac, potrebne su neke zajedničke definicije. Oni ne razgovaraju o pojedinačnim GTIN brojevima proizvoda, ali koriste zajedničke grupe proizvoda. Proizvođač mlečnih proizvoda i maloprodavac, pregovaraju na osnovu kategorije mlečnih proizvoda. Ni jedan klasifikacioni sistem nije suštinski „bolji“ od drugog. Jedina mera uspeha klasifikacionog sistema je njegova vrednost.

Zašto nam je potreban globalno prihvaćen, fleksibilan, prilagodljiv i stalno podržan klasifikacioni sistem?

Osnovana filozofija koja stoji iza podele proizvoda unutar maloprodajne prehrambene mreže je istorijski zasnovana na sektorskoj organizacionoj strukturi. Takva struktura je ustanovljena na kriterijumima kao što su: znanja zaposlenih, skladišna temperatura, poreklo i sličnosti proizvoda. Nabavna struktura je, na drugi način, bila usredsređena na dobavljače kao osnovu za grupisanje proizvoda. Nabavljači su raspoređivali dobavljače prema sličnim proizvodima. Ovo se radilo zbog postizanja maksimalnog efekta u transportu proizvoda. Ukoliko je jedna osoba kontrolisala ceo proizvodni asortiman jednog dobavljača, troškovi prevoza i zaliha su mogli biti minimizirani. Dobavljači su takođe održavali svoju sopstvenu strukturu i ta struktura je slobodnije primenjivala neke zajedničke atribute proizvoda. Postojale su razlike među dobavljačima.

8.9.1. Razvoj i primena globalnih standarda

EAN.UCC standardi olakšavaju nacionalnu i internacionalnu komunikaciju između svih trgovinskih partnera koji učestvuju u lancu snabdevanja, uključujući dobavljače sirovina, proizvođače, prodavce na veliko, distributere, prodavce na malo, bolnice i krajnje klijente ili potrošače. Konačni cilj tako standardizovane komunikacije je povećanja efikasnosti lanca snabdevanja.

Mnoge operacije neophodne za efikasnu trgovinu i optimizaciju lanca snabdevanja zavise od tačnosti identifikacije proizvoda koji se razmenjuju, pruženih usluga i/ili uključenih lokacija. **EAN.UCC sistem** je skup standarda koji omogućavaju efikasno upravljanje globalnim, multiindustrijskim lancima snabdevanja, **pomoću jedinstvenog identifikovanja** proizvoda, transportnih jedinica, lokacija i usluga. On olakšava proces elektronskog trgovanja, uključujući potpuno registrovanje i praćenje.

Identifikacioni brojevi se mogu predstaviti **bar kod simbolima** koji omogućavaju elektronsko očitavanje na mestima naplate, pri prijemu u skladišta ili na bilo kojem drugom mestu, gde se to zahteva u poslovnim procesima. Sistem je napravljen tako da prevaziđe ograničenja u korišćenju šifarskih sistema kompanije, organizacije ili specifičnog sektora, kao i da učini trgovinu efikasnijom i pogodnijom za potrošače. Ovi identifikacioni brojevi se takođe

koriste u elektronskoj razmeni podataka - u EDI porukama čime se povećavaju brzina i tačnost komunikacije. **EAN** (European Article Numbering Association) je osnovan 1977. godine, a 1981. menja ima u EAN International. Danas se EAN sistem upotrebljava u više od milion preduzeća u svetu.

EAN International je 2003. godine zvanično promenio ime u **GS1**. Tokom proteklih nekoliko godine nizom aktivnosti vršene su promocije GS1 imidža širom sveta. To podrazumeva da su EAN nacionalne organizacije prihvatile novo ime GS1 (+ ime zemlje):

- GS1 predstavlja našu ulogu u globalnim standardima i simboliše sinergiju između poslovnih procesa i jednog globalnog sistema standarda otvorenih za sve,
- »1« predstavlja JEDAN globalni standard, jednu globalnu organizaciju i jedno ime naglašavajući da su GS1 standardi, usluge i rešenja integrisani i da mogu da se razmenjuju u celom svetu.

Da bi se izbegla zabuna, mnoge reference prema organizacijama dugo, a ponegde još uvek, upućuju na »EAN« ili »EAN organizaciju za numerisanje« što se postepeno menja u GS1. GS1 je od tela koje je samo bavilo kreiranjem standarda, evoluiralo u kompletne organizacije za standarde i usluge, slika 8.32.



Slika 8.32. Arhitektura GS1 sistema

Razvoj GS1 standarda iniciran je:

- razvojem IT ,
- potrebom IS – identifikacioni ključevi i automatski obuhvat podataka,
- potrebama i zahtevima korisnika.

Ključni elementi su:

- Jedinstvena identifikacija,
  - **GTIN** – proizvoda,
  - **SSCC** - logističkih jedinica,
  - **GLN** – lokacija,
  - **AI** - dodatne informacije (upotrebljivo do, ...).
- Nedvosmislenost i predvidljivost,
- GS1 simbologije odobrene od ISO.

Analize pokazuju da mnoge kompanije vrlo malo investiraju u logistiku. S druge strane, tržišna globalizacija i drugi trendovi koje u poslovanju ne možemo zaobići, zahtevaju da nam logistika besprekorno funkcioniše.

Skladišni sistem svake kompanije mora biti nezaobilazan deo poslovanja jer najveća materijalna vrednost upravo je u uskladištenoj robi. Svako proizvodno preduzeće svoju robu mora negde da uskladišti, roba dakle miruje jedan deo svog životnog ciklusa pre nego se dalje distribuira. Veoma retko se roba iz proizvodnog procesa transportnim sredstvom direktno isporučuje kupcu.

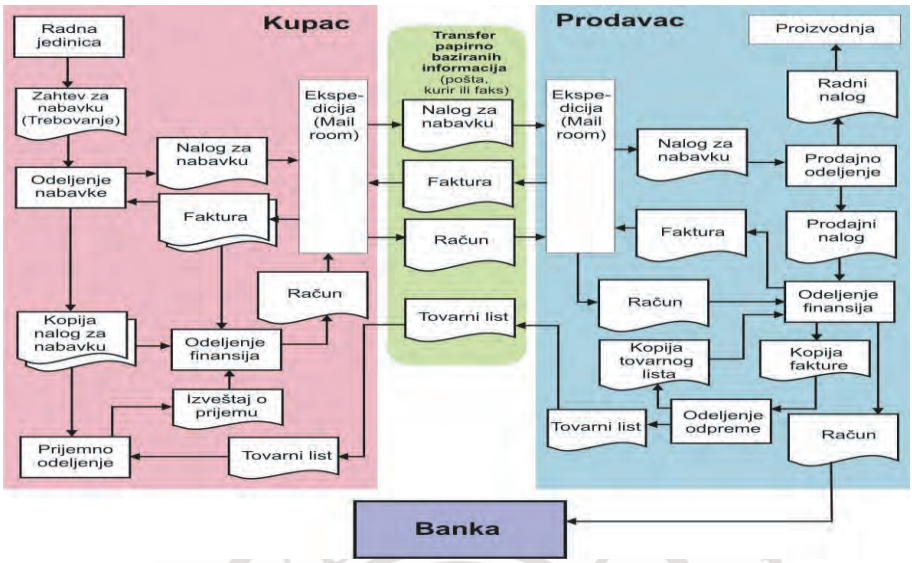
Današnja skladišta, nisu magacini, po pravilu, obzirom na visoku cenu zemljišta, idu u visinu, futurističkog su izgleda, a ljudi koji rade u njima opremljeni su modernim uređajima, bar-kod skenerima, RFID čitačima, mobilnim računarima, ne retko sa wireless (RF) komunikacijom. Viljuškari su opremljeni modernim touch screen terminalima, štampačima etiketa i radio data linkovima. Brzina odziva na zahteve od strane tržišta mora biti izuzetno velika.



Slika 8.33. Sledljivost – sposobnost praćenja istorije, aplikacije ili lokacije (prema ISO 9001:2000)

8.9.2. Elektronska razmena podataka

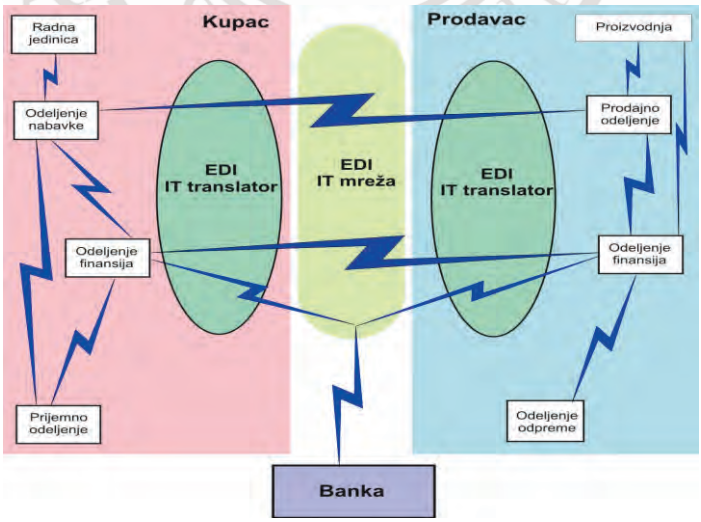
Svakog dana se u poslovanju generiše i obradi veoma veliki broj papirnih dokumenata. Ovi dokumenti variraju od narudžbenice i fakture do proizvodnih kataloga i izveštaja o prodaji. Oni sadrže bitne informacije i u komercijalnoj transakciji, prethode robi, prate je ili stižu naknadno, slika 8.34.



Slika 8.34. Informacioni tokovi u tradicionalnom (papirno baziranom) sistemu nabavki

Elektronska razmena podataka (**EDI**-Electronic Data Interchange) omogućava trgovinskim partnerima efikasan poslovni alat za direktan automatski prenos poslovnih podataka sa jednog računarskog sistema na drugi, slika 8.35.

Kod elektronske razmene podataka sva papirna poslovna dokumenta koja se prethodno razmenjivala između kompanija zamenjena je porukama pogodnim za elektronsku razmenu između računarskih sistema. Bitno je istaći da EDI podrazumeva prenos strukturiranih podataka, pomoću usaglašenih standarda za poruke, iz jedne računarske aplikacije u drugu, elektronskim putem, sa minimalnom intervencijom čoveka.



Slika 8.35. Informacioni tokovi u EDI podržanom sistemu nabavki

Ova razmena se odnosi na trgovinske transakcije, sa njihovim **komercijalnim**, **logističkim** i **finansijskim** posledicama. Za svaku organizaciju, uspešna primena EDI procedura je multidisciplinarni projekt. U centru sistema je bolje korišćenje i razmena informacija, interno i između trgovinskih partnera koji su povezani tako da budu bolje i pouzdanije informisani.

Dve su glavne EDI oblasti za koje je u okviru EAN.UCC (GS1) sistema izvršena standardizacija:

- **EANCOM,**
- **XML**.

EANCOM je detaljno primenjeno uputstvo UN/EDIFACT (United Nation/Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) standardnih poruka. Ono sada obuhvata 47 poruka sa jasnim definicijama i objašnjenjima kako se koriste sva polja podataka, dozvoljavajući trgovinskim partnerima da razmenjuju komercijalna dokumenta na jednostavan, tačan i jeftiniji način. Kao odgovor na sve poslovne zahteve, postoje razni tipovi poruka na različitim nivoima trgovinskih odnosa:

- **poruke o osnovnim podacima** opisuju relevantne učesnike i proizvode,
- **komercijalna transakcija** počinje naručivanjem, a završava se porukama sa obaveštenjem o zaduženju ili potraživanju, prateći logičku sekvencu trgovinskog ciklusa,
- **izveštajne i planske poruke** se koriste za informisanje trgovinskog partnera o trgovinskim aktivnostima ili planovima budućih zahteva, koji dopuštaju modernizovanje lanca snabdevanja,
- **opšte poruke** koje se koriste za slanje opštih aplikacionih poruka na jednu ili više adresa.

EANCOM nije samo skup standardnih poruka, već se pre svega oslanja na korišćenje EAN.UCC međunarodnih brojeva, umesto na brojeve koji su bilateralno dogovoreni između dva trgovinska partnera. Korišćenje EAN brojeva će prirodno pojednostaviti transakcije sa budućim trgovinskim partnerima.

GTIN je jedini internacionalni i multisektorski sistem numerisanja, koji pruža jedinstven i jednoznačni identifikacioni broj za svaku jedinicu i njene varijante, bez obzira na mesto porekla i odredišta. Njegovo korišćenje u EANCOM porukama je posebno važno u otvorenim okruženjima. Kompanije se time oslobađaju potrebe da održavaju kompleksne veze sa internim brojevima trgovinskih partnera.

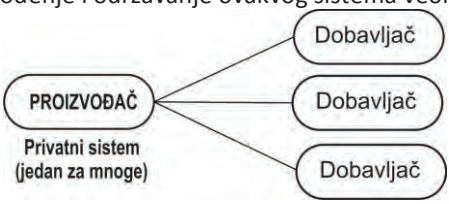
GLN - globalni lokacijski broj u komunikacijama omogućava efikasan način identifikacije lokacije ili kompanije. Isto kao što se koriste u samim EANCOM porukama, oni se mogu koristiti i u mreži da usmeravaju EDI poruke u inbox primaoca, njegovu radnu stanicu ili poslovnu Web aplikaciju.

Danas je u primeni nekoliko tipova i varijanti EDI sistema. Glavni EDI sistemi su:

- Vlasnički sistemi,
- VANs sistemi.

Vlasnički sistemi poznati su i pod nazivom ”sistemi jedan-za-mnoge ” (one-to-many systems). Naziv potiče od načina njihovog funkcionisanja. Kompanija poseduje svoj sistem za elektronsku razmenu podataka (EDI), upravlja njime i održava ga. Kompanija je ovim

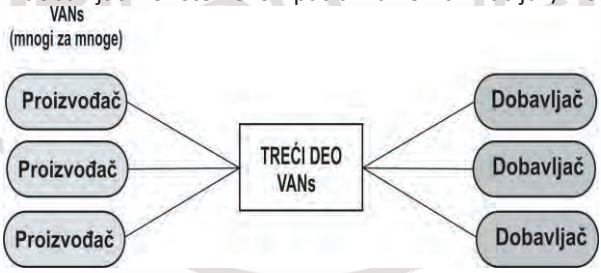
sistemom povezana sa svojim dobavljačima i kupcima. Ovo rešenje najbolje funkcioniše kada je kompanija koja poseduje sistem relativno velika i moćna i koja može da ubedi svoje dobavljače i kupce da postanu deo mreže. Prednost vlasnika sistema je kontrola sistema. Glavni nedostatak je da uvođenje i održavanje ovakvog sistema veoma skupo.



Slika 8.36. Vlasnički sistem

EANCOM poruke su osmišljene tako da pruže maksimalnu efikasnost i korist, uz pridružene standarde za numerisanje i bar-kodiranje proizvoda i lokacija. Njihovo korišćenje se razvija širom sveta. EDI koji se sprovodi preko EANCOM poruka zahteva upotrebu posebnih konekcija - **VANs** sistem **(***Value-Added Networks***)** mreža (*mreže sa dodatnim uslugama*). VAN mreže su veoma pouzdane, još uvek prilično skupe i zahtevaju posebne usluge. To je razlog zašto su uglavnom samo najveće kompanije u mogućnosti da investiraju u takvu infrastrukturu. Mala i srednja preduzeća uglavnom i dalje sprovode razmenu (sklonu greškama) papirnih poslovnih dokumenata.

Kompanija kupac šalje mnogo porudžbina koje idu ka dobavljačima putem VAN-a. VAN ih sortira prema dobavljačima i prenosi ih odgovarajućem dobavljaču. Pravi značaj ove mreže je kada kupci i dobavljači koriste nekompatibilnu komunikaciju i/ili standard za poruke.



Slika 8.37. VANs sistem

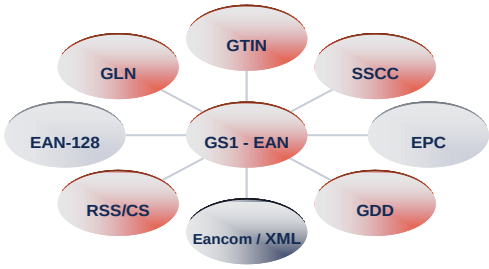
Pored toga, korisnicima nije potrebno poznavanje EDI standarda i protokola, pošto VANs daje tzv. sistem ”ključ u ruke” ili ”uzmi sa police”. Ovo značajno smanjuje troškove i vreme na početku uvodjenja sistema.

8.9.3. Obuhvat podataka duž lanca snabdevanja

Određeni broj aktivnosti je od suštinske važnosti da bi se obezbedila precizna razmena informacija duž lanca snabdevanja. To podrazumeva da se elementarnom podatku vezanom za bilo koji skenirani bar kod ili očitan sa RFID taga, mogu jednoznačno pridružiti tačni, ažurirani podaci o proizvodu. Ovo je posebno važno za jedinice koje se skeniraju na maloprodajnim naplatnim mestima gde izostanak tačnih podataka može imati pravne posledice.

Podaci o GTIN-u su bitni u sledećim prikazanim slučajevima. Informacija mora biti prosleđena pre nego što se ukaže potreba za njom, da bi omogućila trgovinskom partneru dovoljno vremena da je obradi.

1. **Nova trgovinska veza**. Svi GTIN-ovi proizvoda treba da budu poslati sa pridruženim podacima kod uspostavljanja nove trgovinske veze.
2. **Nova jedinica u asortimanu**. GTIN treba svakako da se prenese za vreme prvog kontakta sa kupcem.
3. **Nov dodeljeni GTIN**. Ako izmena u proizvodu zahteva nov broj, trgovinski partner se mora obavestiti o novom GTIN-u istovremeno kada se obaveštava o promeni proizvoda. Informacija se mora preneti dovoljno vremena pre nego što se roba (na koju se to odnosi) isporuči.
4. **Promocije sa različitim GTIN-om**. Mnogi prodavci na malo planiraju unapred promociju posebnih ponuda. Specijalnim ponudama često prethodi registraciona procedura, u kojoj je osnovno da se partner unapred obavesti o GTIN-ovima. Preporuka je da se ovo uradi što je pre moguće, pri prvom kontaktu koji se odnosi na posebnu ponudu.
5. **Privremena zamena jedinice sa drugačijim GTIN-om** od uobičajenog. Ako proizvođač snabdeva jedinicom sa različitim GTIN-om od onog koji trgovinski partner očekuje, iz bilo kog razloga, osnovno je da novi GTIN bude unet na vreme u bazu podataka.
6. Popuna police. Moguće je da radnik na popuni polica stavi na policu jedinicu koja ima drugačiji GTIN, a koji još nije ušao u bazu podataka. Radnici na popuni polica treba uvek da ispitaju **da li je GTIN na jedinici isti** kao onaj na polici. Ako nije, tada osoba odgovorna za bazu podataka u prodavnici mora da zabeleži promenu.



Slika 8.38. Opšte GS1 specifikacije kao standardi sledljivosti

8.9.4. RFID tehnologija u logističko-distributivnim sistemima

Automatska identifikacija je tehnologija koja omogućava mašinama (u najširem smislu) da identifikuju objekte. Automatska identifikacije je uvek povezana sa automatskom akvizicijom podataka, odnosno zahvatanjem podataka i njihovim prosleđivanjem za dalju (uglavnom računarsku) obradu bez posredstva operatera. Glavne tehnologije koje spadaju u automatsku identifikaciju su: bar-kod, smart kartice, prepoznavanje glasa, neke biometrijske metode (na pr. identifikacija pomoću retine), prepoznavanje oblika i identifikacija pomoću

radio talasa – RFID. Kada govorimo tehnologijama automatske identifikacije na prvom mestu je svakako "moderna" **RFID** tehnologija – tehnologija **R**adio-**F**rekventne **ID**entifikacije (Radio Frequency IDentification - slobodno prevodeno znači identifikacija korišćenjem radio talasa, odnosno bežičnim putem).

U logističkom sistemu značajno mesto zauzimaju i savremena tehnološka rešenja, primena tehnologija automatske identifikacije i automatskog obuhvatanja podataka, specijalizovana hardverska i softverska oprema (bar-kod skeneri, mobilni računari, wireless infrastruktura, bar-kod printeri, RFID sistemi, softveri za razvoj mobilnih aplikacija, softveri za upravljanje mobilnom opremom, specijalni interfejsi koji povezuju heterogene sisteme korisnika), s jedne strane, i softverske kompanije, isporučioci logističkih rešenja, s druge strane. To su poslovi za sistem integratora specijalizovanog za mobilno računarstvo, sa visokim kompetencijama za tu oblast.

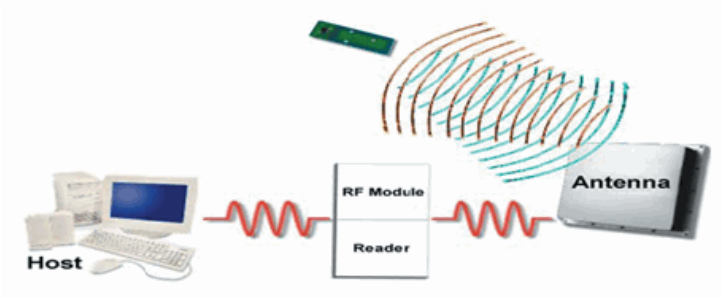
Problem, koji se danas nastoji rešiti uvođenjem RFID tehnologije, je – kako pratiti jedinstveni proizvod od njegovog nastanka do krajnjeg potrošača. *Standardni bar-kod identifikuje samo proizvođača i proizvod, ali ne i jedinstveni artikal.* Barkod na omotu čokolade je isti na svakom omotu iste vrste čokolade, pa je nemoguće putem samog bar-koda izdvojiti tačno određeni proizvod. RFID transponder, naprotiv, nosi identifikator – serijski broj jedinstven samo za taj specifični proizvod. RFID predstavlja sistem daljinskog slanja i prijema podataka pomoću RFID tagova/odašiljača.

Pored jednostavnog korišćenja RFID je jednostavan i za održavanje zato što ne poseduje pokretne delove, kao ni optičke komponente. Njegova primena i standardizacija još uvek su u početnoj fazi. Za sada RFID ne mora u potpunosti zameniti postojeći sistem identifikacije i praćenja baziran na bar-kodu, ali ga može uspešno dopunjavati.

8.9.4.1. Tehnološke komponente RFID sistema

Svaki RFID sistem čine tri osnovna elementa, slika 8.39:

- transponder,
- čitač,
- kontroler (host).

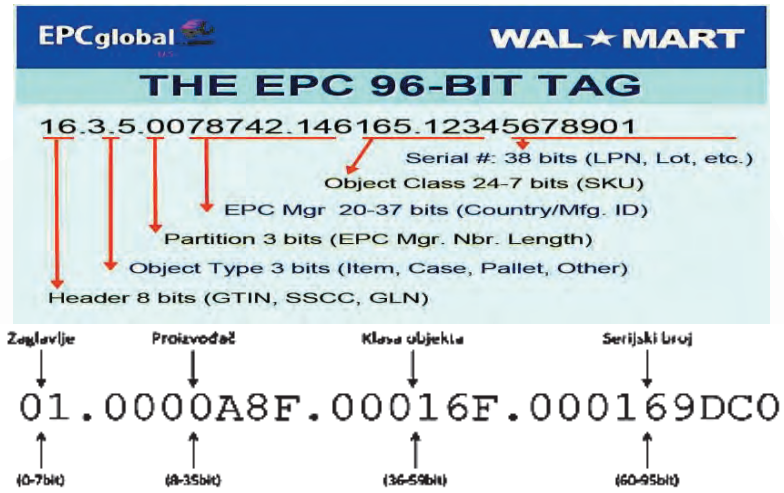


Slika 8.39. Osnovni elementi svakog RFID sistema



Slika 8.40. Izgled RFID čitača sa antenom

U suštini, RFID tehnologija funkcioniše na sledeći način: Transponder je jedinstveni identifikator za objekat kome je pridružen. Čitač šalje radio signal, i na taj signal transponder odgovara da bi se identifikovao. Zatim čitač pretvara dobijen radio signal u podatke koji mogu biti prosleđeni sistemu za procesiranje, da bi se posle filtriranja i analize preduzela odgovarajuća radnja na osnovu dobijene informacije.

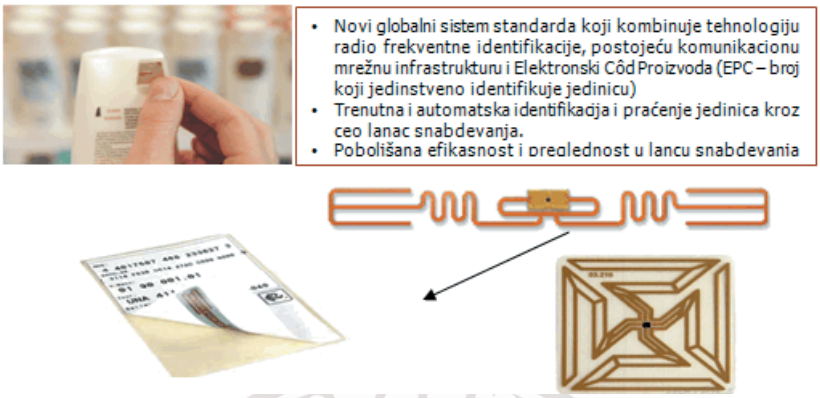


Slika 8.41. EPC 96-to bitni kod

U zavisnosti od tipa transpondera, količina podataka koja je skladištena u njemu može varirati od nekoliko bajta do nekoliko megabajta. Format podataka može biti proizvoljan, samo je bitno da ga prepoznaju i čitač i transponder. Međutim, tek pre nekoliko godina (u laboratorijama MIT-a), razvijen je, dokumentovan i standardizovan, identifikacioni kod EPC (Electronic Product Code), zasnovan na RFID tehnologiji. EPC je struktuiran kod za obeležavanje artikala široke namene pomoću RFID tagova različitih oblika. Kontrolu nad razvojem EPC standarda ima međunarodna organizacija EPC Global, dok je distribucija i kontrola dodeljivanja EPC brojeva u nadležnosti međunarodne organizacije GS1, i odgovarajućih nacionalnih GS1 organizacija. Na prvi pogled se može zaključiti da je sve tu što treba da se BAR-KOD zameni novim RFID-EPC tagom. Dakle, standardizacijom u ovoj oblasti, uveden je pojam *Elektronskog Koda Proizvoda* ili EPC. On najčešće koristi 96-bitni format (*GID 96*), organizacije EPCglobal. Primer takvog identifikatora prikazan je na slici 8.41.

Podatak se generiše i skladišti putem računara ili PLC-a, slično kao kod barkod sistema. RFID uređaj (čitač, odnosno terminal za prikupljanje informacija) koristi radio

transmisiju za slanje energije RFID tagu koji onda emituje povratnu informaciju: jedinstveni identifikacioni kod i/ili niz podataka, ranije smeštenih u sam tag, slike 8.42 i 8.43. Tako prikupljene podatke, kao i u slučaju barkoda, moguće je dalje obrađivati.



Slika 8.42. Moguće varijante RFID transpodera - tagova (u formi nalepnice)



Slika 8.43. Komunikacija između RFID čitača i taga

8.9.4.2. Podela i osobine RFID tagova

RFID sistemi mogu biti kategorizovani ili kao nisko-frekventni ili kao visoko-frekventni. Nisko-frekventni (30 KHz-500 KHz) sistemi imaju kratak domet čitača i niže cene. Visoko-frekventni sistemi (850 MHz-950 Mhz i 2.4 GHz-2.5 GHz) imaju veće domete i mnogo veće brzine skeniranja, ali im je i cena znatno veća.

Pored navedenog postoje i druge kategorizacione grupe u zavisnosti od: načina odnosno sredstva napajanja, sposobnosti čuvanja podataka, odnosno opcije programiranja, fizičkog oblika i na kraju cene.

Prema sposobnosti čuvanja podataka, odnosno mogućnosti programiranja, „EPCglobal“, konzorcijum industrijskih lidera kao što su Wal-Mart, Cisco, Procter&Gamble, Lockheed-Martin i Hewlett-Packard, podrazumeva da se RFID tagovi mogu klasifikovati u šest klasa:

1. Klasa 0: Read Only – tagovi koji sadrže permanentno upisane podatke, programirani od strane proizvođača;

2. Klasa 1: Write Once, Read many (WORM) – programiran od strane proizvođača ili korisnika;
3. Klasa 2: Read Write – tagovi na koje čitač može da iznova upisuje podatke;
4. Klasa 3: Read Write – sa senzorima (on-board) – za registrovanje vrednosti kao što je npr. temperatura;
5. Klasa 4: Read / Write sa integrisanim transmiterima – koji mogu komunicirati nezavisno od čitača;
6. Klasa 5: Read / Write, sa integrisanim transmiterima – kao i klasa 4 uz mogućnost međusobne komunikacije i pasivnih uređaja.



Slika 8.44.

Fizički, uopštene su vrste RFID tagova, slika 8.42:

- tag (transponder),
- "smart" nalepnice, i
- RFID pločica (PCB).

U osnovi, RFID tag se sastoji od minijaturnog elektronskog kola - mikročipa i antene, zalivenih u kućište otporno na uticaj okoline.

Sam pojam 'transponder' izveden je od reči transmitter i responder, prema funkciji tog uređaja koji na transmisiju čitača odgovara (*respond*) podatkom. Transponderi se proizvode u vrlo različitim oblicima, veličinama, s različitim kapacitetima memorije i sposobnostima "preživljavanja" u okolini. Nosilac informacije u obliku transpondera-nalepnice, ili PCB-a (Printed Circuit Board - štampane elektronske pločice) obično se postavlja na objekat, ambalažu, paletu, kontejner ili čak na sam proizvod, tako da može s njim da putuje i na svakom koraku ga identifikuje. Podaci u tagu mogu biti raznovrsni – potrebni za identifikaciju proizvoda na traci, robu u tranzitu, lokaciju, vozilo, takođe i životinju ili osobu, ali mogu predstavljati i instrukcije o daljim postupcima.

8.9.4.3. Primena RFID tehnologije u industrijskim sistemima

Primena RFID tehnologije u proizvodnji do sada se uglavnom odnosila na upravljanje tokovima materijala na skladištima. Međutim postoje mnogi razlozi za primenu ove tehnologije i u drugim delovima sistema, kao što su npr. sledeći:

- RFID tehnologija ne oslanja se na "vidljiv prostor", odnosno podaci se mogu prenositi i kroz objekte što nije moguće pri vizuelnoj identifikaciji.
- Tehnologija radi na niskoj frekvenciji od 530 kHz, koja ne utiče na većinu procesa u proizvodnji.
- Preko površina na kojima se nalazi ulje, voda ili blato moguće je sigurno preneti podatak, što u slučaju korišćenja barkoda nije moguće.
- Pojedini tagovi mogu se koristiti više puta tako da je utrošak materijala mali.

- Različitost tagova prema tipu, veličini i materijalu od kojih su napravljeni što ih čini prilagodljivim potrebama određene aplikacije.
- RFID tagovi dobro podnose ekstremne uslove okoline uključujući i temperaturu.
- Izuzetno retka pojava greške pri očitavanju tagova.

RFID tehnologija, koja je primenjena u industrijskim sistemima, unapredila je sledeće proizvodne funkcije:

- identifikacija proizvoda pri praćnju u toku proizvodnje,
- praćenje i prikupljanje podataka o kontroli kvaliteta,
- inteligentno definisanje putanje kretanja konvejera,
- potvrđivanje vremana i podataka iz proizvodnje za poboljšanje, Data and production time verification to increase throughput,
- automatski vođena vozila,
- tehnološki postupci za grupne procese i
- skraćenje vremena za izbor alata ili izmena alata.

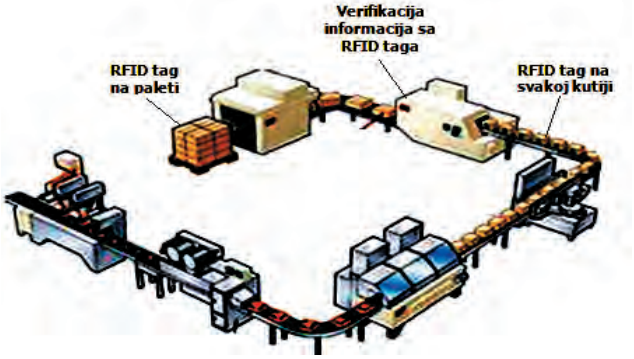
U delu procesa proizvodnje gde se vrši montaža najčešća je primena RFID tehnologije. U uslovima čestih izmena u proizvodnji (male količine i veliki broj varijanti proizvoda) prednosti koje pruža RFID su značajno povećane.

Vreme montaže postavljanjem ovakvog sistema se značajno smanjuje (i do 50%).

Vođenje korak po korak, smanjuje mogućnost pojave grešaka prilikom izbora alata i pribora, a takođe i pri izvršavanju pojedinih zahvata.

Ovakav sistem moguće je još više unaprediti u smislu izmene načina izuzimanja delova motora iz skladišta korišćenjem automatski vođenih vozila (AGV), koji imaju mogućnost automatske navigacije i lociranja. Princip njihovog rada je sledeći: RFID čitači se postavljaju na vozila i povezuju se sa računarom na vozilu koji očitane podatke radio vezom razmenjuje sa centralnim informaciono-upravljačkim sistemom. Tagovi koji poseduju odgovarajuće identifikacije i podatke o poziciji mogu se postavljati i u pod prostorija (skladišta) u kojem se kreću ova vozila, a ispod samih vozila u tom slučaju se postavljaju antene za očitavanje podataka sa tagova.

Prilikom montaže PC-a, različite konfiguracije mogu biti montirane unutar identičnog kućišta, bez razlike u spoljašnjim dimenzijama. Sa stotinama ili hiljadama varijanti, neophodna je neka vrsta auto identifikacije.



Slika 8.45. Primer primene RFID tehnologije u procesu pakovanja

U delu proizvodnog sistema gde se vrši pakovanje gotovog proizvoda takođe je pogodna primena RFID tehnologije. Praktičan primer mogućnosti primene RFID tehnologije prikazan je na slici 8.45.

Sistem se sastoji iz pet stanica za pakovanje koje su međusobno povezane trakastim transporterom. Princip rada je sledeći: nakon pakovanja pojedinačnog proizvoda u kutiju, na stanici za upis datuma proizvodnje i datuma važenja proizvoda, vrši se i postavljanje RFID taga u kojem se nalaze svi relevantni podaci vezani za sam proizvod. Pre krajnjeg pakovanja grupe proizvoda na paletu vrši se verifikacija informacija očitanih sa RFID tagova (na kutijama proizvoda), odnosno utvrđivanje tipa i broja proizvoda koji idu na završnu fazu pakovanja, a ključni su za dalje praćenje proizvoda, odnosno za analizu proizvodnje. Nakon verifikacije vrši se pakovanje grupe proizvoda na pojedinačnu paletu na koju se postavlja novi RFID tag (u okviru kog se nalaze podaci vezani za identifikaciju palete, odnosno broja i tipa proizvoda koji se na njoj nalaze). Tako adresirana paleta može da ide u izlazno skladište ili direktno u isporuku kupcima.

Za navedene delove proizvodnih sistema, do sada su se uglavnom koristili barkodovi, čija primena ima mnogo nedostataka, kao što su sledeći:

- Čitanje barkodova zahteva angažovanje operatera, koji bi pomerao deo pored čitača ili pomerao mobilni čitač do dela. Ovakav vid rada iziskuje angažovanje većeg broja radnika.
- Barkod ne sme na sebi imati bilo kakve nečistoće, jer ukoliko one postoje očitavanje može biti sa greškama.
- Barkod nalepnice često je veoma teško postaviti na palete ili proizvode.
- Ukoliko je potrebno promeniti identifikaciju (ID) ili informaciju, na paleti, koja treba biti iščitana mora se koristiti nova barkod nalepnica, što iziskuje veći utrošak materijala i vremena za formiranje nove nalepnice.

Proizvodnju je moguće voditi bez greške ako se postave uređaji koji su duboko unutar proizvodnog procesa i ne zahtevaju dodatnu radnu snagu. Upravo takav je RFID sistem, koji predstavlja kvalitativno bolje rešenje navedenih problema.

RFID čitači koji se u ovakvim slučajevima koriste su dometa od svega nekoliko centimetara, tako da ne može nastati kolizija između tagova sa različitih paleta.

8.10.TEHNOLOGIJA BAR KODA

Bar kod je optičko predstavljanje podataka (slova i/ili brojeva) koji se mogu čitati pomoću optičkih skenera koji se zovu bar kod čitači ili mogu biti skenirani sa slike uz pomoć posebnih softverskih alata. Bar kod tehnologija je zasnovana na linijskoj tehnologiji za automatsku identifikaciju. U suštini, bar kod je niz paralelnih crnih i belih linija različitih širina. Oni se mogu smatrati drugim načinom pisanja, jer zamenjuju ručni unos podataka. Koristi se u procesu identifikacije proizvoda, vozila, paketa, robe itd., u postupku prolaska ili kretanja kroz određeni prostor. Koristi se u lancima snabdevanja, gde je potrebno nešto brzo identifikovati, kao na primer u prodavnicama, supermarketima, skladištima i slično.

8.10.1. Bar kod kroz istoriju i danas

Koncept bar koda čija elegantna i jednostavna pojava daleko potcenjuje njegov značaj, nastao je gotovo slučajno kao i mnogi veliki izumi u istoriji. Mladi student postdiplomac Džozef Vudland [16] izvesno vreme tražio je rešenje problema automatizovanog prepoznavanja proizvoda. Verovao je da efikasno rešenje leži u simbolima Morzeove azbuke, ali nije bio siguran kako da ih grafički predstavi na najpogodniji način. Onda je jednog dana, leta 1949, odmarajući se na plaži, lenjo povlačio crtice i tačkice prstom u pesku. Dok su se crtice dobijale izdužen oblik pod njegovim prstima, pogledao je rezultat i došao na ideju.

Tri godine kasnije, Vudland i njegov partner dobili su patent za ono što je počelo kao nekoliko linija u pesku. Rodio se tzv. linearni bar kod. Međutim, na razočaranje pronalazača, činilo se da je bar kod potpuni promašaj. Prošlo je čitavih 15 godina do njegove prve komercijalne upotrebe - na stranama teretnih vagona koje je trebalo evidentirati pri prolazu pored fiksiranih skenera postavljenih uz prugu. Projekat je doživeo potpuni debakl jer niko nije uzeo u obzir vertikalna pomeranja vagona pri prolasku pored skenera.

Kroz istoriju, Vudlandov linearni bar kod doživeo je razne modifikacije i nastale su različite varijacije, odnosno tipovi linearnog bar koda. Uprkos početnom, decenijskom, neuspehu ideja se održala i bar kod je postao ono što danas jeste. Prvi uspešno komercijalizovan bar kod je bio tzv. Code 39 bar kod, koji je našao veliku primenu u logistici gde se održao do danas (uz Code 128).

Kada je označavanje bar kodom ušlo u upotrebu, poslovanje u lancima snabdevanja (proizvodnji, transportu, trgovini i mnogim drugim uslužnim delatnostima) je u kvantitativnom i kvalitativnom smislu unapređeno. Kao što svaka automatizacija povećava pouzdanost i brzinu, tako je i uvođenje bar koda omogućilo daleko veći protok materijala/proizvoda i informacija nego ranije, u vreme ručnog unosa podataka. Danas su bar kod sistemi kritični element u poslovnim procesima globalne ekonomije.

Bar kod danas

Bar kod sa kojim se danas najčešće srećemo, onaj koji se pojavljuje na ambalaži proizvoda, nastao je 1973. godine po zahtevu Američke prehrambene industrije. Motivacija je bila prepoznavanje bar koda kao potencijalnog mehanizma za smanjenje troškova vezanih za ljudske resurse i radnu snagu, poboljšanje kontrole inventara kao i povećanje kvaliteta usluge koja se pruža krajnjim korisnicima. Ova forma bar koda naziva se Universal Product Code (UPC) i razvila ju je asocijacija formirana da odgovori na potrebu prehrambene industrije. Prvi proizvod sa UPC bar kodom prodat je u američkoj državi Ohajo u junu 1974. godine i bilo je to pakovanje „Wrigley" guma za žvakanje.

Sa današnje tačke gledišta, ekonomski uticaj bar koda je ogroman. Analiza koju je 1999. godine uradio „Price Waterhouse Coopers" pokazala je da je bar kod zaslužan za uštedu od 17 milijardi dolara godišnje u prehrambenoj industriji.

Najveći profiteri uvođenja ove tehnologije su potrošači - primena UPC bar koda donela je napretke u efikasnosti i produktivnosti koji su značajno uticali na tržišne cene proizvoda kao i na sam kvalitet usluge. Između proizvođača i prodavaca, ipak su bolje prošli

[16] Norman Jooseph Woodland

ovi drugi. Naime, osim uštede u radnoj snazi, bar kodovi su omogućili prodavcima da detaljno prate životni ciklus proizvoda - podatak koji proizvođači rado plaćaju, a prodavci nude.

8.10.2. Elementi bar kod tehnologije

Osnovni elementi bar kod tehnologije su:

Oznake – koje se sastoje od linija i praznih polja između njih. Grupa linija i praznih polja predstavlja kodirani znak koji se koristi pri prepoznavanju proizvođača, proizvoda ili nekih drugih relevantnih karakteristika. Oznaka je malih dimenzija, čime je obezbeđeno postizanje relativno visokih gustina informacija. Troškovi njene proizvodnje su izuzetno niski, a u funkciji od materijala na kome se nalazi može biti i izuzetno trajna.

Uređaji za očitavanje informacija se međusobno razlikuju u brzini očitavanja informacija, rastojanja sa koga mogu očitati informaciju i prema uslovima koje treba obezbediti da bi se informacija mogla konkretno očitati. Bez obzira na klasu ovih uređaja, cena nije velika i pouzdani su, što doprinosi afirmaciji ovog sistema automatske identifikacije.

Oprema za povezivanje uređaja za očitavanje i uređaja za obradu informacija. Ova oprema po svojoj složenosti ne prevazilazi složenost slične opreme u srodnim sistemima.

Softver, koji omogućava povezivanje svih elemenata u jedinstvenu funkcionalnu celinu.

Simbologija

Do danas, definisano je više od 200 različitih bar kod simbologija ili jezika, ali ih je malo u praktičnoj upotrebi, a još manje globalno raširenih i prihvaćenih. Svaka bar kod simbologija ima sopstvena pravila za kodiranje znakova, zahteve u odnosu na štampu, dekodiranje i proveru. Simbologije se razlikuju i po načinu na koji predstavljaju podatke i prema tipu podataka koje mogu predstaviti – neke dozvoljavaju isključivo numeričke podatke, neke mogu kodirati alfanumeričke znakove s dodatkom nekoliko znakova interpunkcije, odnosno set od 128 znakova ili 256 znakova ASCII[17] seta. Najnovije simbologije uključuju i mogućnost kodiranja različitih jezika u istom simbolu, čak i rekonstrukciju podataka oštećenog simbola putem namerne redundancije.

Linearne simbologije se mogu klasifikovati prema dva atributa:

- **Diskretne i kontinualne simbologije**

Kod diskretne simbologije svaki pojedini znak u simbolu može biti interpetiran individualno, bez obzira na ostale znakove u tom istom bar kod simbolu.U takvim simbologijama znakove i počinju i završavaju s crtom (a ne prazninom, razmakom). Individualni znakovi su odvojeni određenim razmakom koji sam po sebi ne nosi značenje. U kontinuranim simbologijama znakovi se ne mogu posmatrati odvojeno jedan od drugoga, jer počinju crtom a završavaju prazninom. Praznina u simbolu završava tamo gde počinje sledeći znak. Znak se dakle, ne može posmatrati individualno jer ne možemo znati koliko je široka zadnja praznina u znaku ako ne uzmemo u obzir početak sledećeg znaka. Kontinuirana

[17] American Standard Code for Information Interchange

simbologija uključuje i neku vrstu oznake kraja simbola, pa je poslednja praznina zadnjeg znaka označena takvom "završnom" crtom. Ako su svi ostali uslovi jednaki, diskretna simbologija zahteva više prostora za prikaz istog podatka, jer uključuje još i razmake među pojedinim znakovima. Ipak, diskretna simbologija ima tu prednost da se može otisnuti s manjim kvalitetom (jeftinijim printerom) i ima veću toleranciju u skeniranju koda. Osim navedenog, nema značajnih razlika između ova dva tipa simbologija, odnosno ne može se reći da je jedna pouzdanija od druge.

- **Simbologije sa dve ili više širina**

Bar kod simbologije se takođe razlikuju po broju mogućih širina crta i praznina među crtama, tako postoje simbologije s dve ili više mogućih širina. Kod simbologija koje dozvoljavaju samo dve širine, crte i praznine su ili "široke" ili "uske". Ovaj pristup je jednostavniji, jer je dovoljno odrediti koliko je tačno širok "uski" element - sve ostalo je "široko". To dozvoljava veću toleranciju pri štampi. Nasuprot tome, simbologije s više dopuštenih širina elemenata mogu imati crte i praznine 2, 3 ili više puta šire od najužeg elementa. Širina najuže paralelne crte ili praznine naziva se X dimenzija (mera je obično milioniti ili hiljaditi deo inča). Dakle, najuži element je X širine, srednji može biti 2X širine, a široki element može biti 3X širok. Zbog većeg broja mogućih kombinacija kodiranje podataka je efikasnije, a sam bar kod simbol uži. X dimenzija određuje širinu svih ostalih crta i praznina između njih, pa time i dužinu celog bar kod simbola. Što je veća X dimenzija, to će i bar kod simbol biti veći, i lakše će se skenirati. Upotreba linijskih kodova u praksi je pokazala da ova dimenzija varira između 0,1 i 1 mm. Simbologije više širina su obično kontinuirane.

Start i stop znak

Oznaka mora biti čitljiva sa obe strane, odnosno sa leva na desno i odozdo na gore i obrnuto. Određeni uzorak - niz crta i razmaka postavlja se na početak i na kraj bar kod simbola i određuju početak odnosno kraj simbola. U pojedinim slučajevima određuju i smer skeniranja.

Kontrasti u okviru oznake

Štampa linijskih oznaka se najčešće realizuje crnom bojom na beloj podlozi. Ova kombinacija boja daje najbolji kontrast i najveću pouzdanost pri očitavanju oznaka. Očitavanje oznaka se može uspešno realizovati i pri korišćenju drugih kombinacija boja linija i pozadine. Sistem je konstruisan tako da najbolje radi sa crvenim svetlom koje emituje čitač, pa zato nije poželjno da pozadina oznake ili papir sadrži komponentu plave boje, jer ona redukuje kontraste.

Zone bez oznaka

Korektno očitavanje oznaka linijskog koda zahteva da čitač obavi niz osetljivih merenja kontrasta između tamnih linija i svetle pozadine između linija. Merenja se obavljaju uz upotrebu instrumenata koji projektuju tanak zrak energije na oznaku. Osetljivost instrumenata zahteva izvesno vreme za prilagođavanje na početku i na kraju čitanja, da bi se odredila kritična širina svake linije u oznaci. Potrebno vreme obezbeđuje prazna zona u oznaci. Uobičajeno je da ova zona bude široka 10 osnovnih dimenzija, odnosno između 2 i 5 mm.

8.10.2.1. Tipovi bar kod simbola

Postoje različite vrste oznaka bar koda, koje su označene kao simbologije. Simbologija je naziv za skup pravila po kojima su podaci kodovani međusobnim odnosom širina tamnih i svetlih površina oblika vertikalnih crta. Zavisno od osnovnih karakteristika simboligije – seta karaktera koji se kodiraju, broja i odnosa površina, formirano je više tipova bar kod simbola:

- Jednodimenzionalni (EAN, UPC, Codabar...) i
- Dvodimenzionalni (Data Code, CODABLOCK, Maxi Code, Code 49...).

Universal Product Code – UPC

UPC simbologija je prva simbologija koja je široko prihvaćena. Uvedena je 1973. godine, kada je industrija hrane zvanično ustanovila UPC kao standardnu simbologiju za svoje proizvode. Numerički UPC sistem se koristi u zemljama severne Amerike. Danas postoji pet verzija UPC bar koda, označene od A do E. Verzija A UPC bar koda ima 10 cifara i dve cifre sa strana, slika 5.46. Prvih pet cifara sa leve strane označavaju proizvođača, dok drugih pet cifara sa desne strane označavaju proizvod. Karakter sa krajnje leve strane predstavlja klasifikacioni broj, dok karakter sa desne strane predstavlja kontrolnu oznaku. Kako bi kod bio kompatibilan sa EAN sistemom dodata je još jedna cifra, nazvana vodeća nula. I UPC i EAN simboli su fiksne dužine, generišu samo brojeve, predstavljaju kontinualne simbologije i koriste širinu četiri elementa.



Slika 8.46. *UPC bar kod,verzija A* [18]

UPC simbologija je dizajnirana za kodiranje proizvoda. Može biti odštampan na proizod uz pomoć različitih štamparskih procesa. Ovaj format omogućava čitanje koda sa bilo koje strane, pod uslovom da je kod okrenut ka skeneru.

Verzija koja se najviše koristi posle osnovne je verzija E. Namenjena je za ambalaže koje su suviše male da bi koristile bilo koju drugu verziju. Broj je manji jer ne sadrži nule koje bi se inače pojavljivale u kodu, slika 8.47.



Slika 8.47. UPC bar kod, verzija E [19]

European Article Numbering Code – EAN

[18] http://www.adams1.com/upccode.html

[19] http://www.adams1.com/upccode.html

EAN simbologija je bazirana na osnovu UPC-A standarda. Ovaj standard je utvrđen uglavnom zbog toga što UPC-A standard nije dobro dizajniran za međunarodnu upotrebu. Pošto je EAN nadogradnja na UPC, to znači da će bilo koji hardver ili softver sposoban da pročita EAN automatski biti u mogućnosti da pročita i UPC simbol.

Postoje dva tipa EAN simbola: EAN-13 i skraćena verzija EAN-8. EAN-13 sadrži dve polovine sa po 6 znakova, dok trinaesti znak nije grafički predstavljen već se čita određenim ključem. EAN-8 ima dva dela sa po četiri cifre. Oba simbola imaju levi i desni ivični znak i jedan centralni deobni znak. Izgled EAN simbola je prikazan na slici 8.51.

Struktura EAN broja je sledeća:

- Prve dve (nekada i tri) cifre označavaju nacionalno telo, organizaciju odgovornu za numeraciju;
- Sledećih pet cifara označavaju proizvođača;
- Sledećih pet cifara označavaju artikal;
- Poslednja cifra predstavlja kontrolni broj, koji se izračunava na osnovu standardnog algoritma za EAN.



Slika 8.48. EAN kod [20]

Neke karakteristike EAN simbola:

- Svaki karakter je sastavljen od sedam elemenata koji sadrži dve linije i dva prazna prostora. Širina linije ili praznog prostora ne može biti veća od četiri elementa. Jedini izuzetak su krajnja leva i desna strana i sredina (koje se sastoje od po tri elementa) i oni su širine pet elemenata;
- Svi znakovi na levoj strani bar koda uvek počinju sa 0 (razmak) dok svi karakteri na desnoj strani bar koda uvek počinju sa 1;
- Visina polovine simbola veća je od širine, pa je moguće čitanje simbola i u nepogodnom položaju;
- Greška se javlja jednom u tri miliona čitanja.

Codabar

Codabar je linearna simbologija razvijena 1972. godine od strane Pitney Bowes Corporation. Takođe je poznat još i kao Codeabar, Ames Code, NW-7, Monarch, Code 2 of 7, racionalizovan Codabar, ANSI/AIM BC3-1995 ili USD-4.

Postoje dve razlike u odnosu na EAN simbol:

- EAN simbol je fiksne dužine dok se Codabar može formirati u neograničeno dugačku poruku;
- Oznaka u Codabar simbologiji se može podeliti u dva dela koja se pri očitavanju objedinjuje.

Codabar može kodovati cifre od 0 do 9, šest simbola (-:.$/+), i start / stop oznake, A, B, C, D, E, *, N ili T. Start / stop oznake moraju biti korišćeni u parovima. U ovom tipu bar koda ne postoji kontrolna cifra, već ona ima ugrađen sistem samokontrole. Međutim neke industrije (kao što su biblioteke) su usvojile sopstvene standarde za kontrolnu cifru.

[20] http://www.barcodeisland.com/ean13.phtml

Codabar se koristi u bibliotekama, bankama krvi, u FedEx-ovom servisu za dostavu paketa, kao i raznim drugim aplikacijama za obradu informacija. Na slici 8.49 prikazan je izgled Codabar simbola.



Slika 8.49. Codabar simbol [21]

GS1-128 kod bar

GS1-128 bar kod je specijalna verzija ili podskup Code 128. GS1-128 bar kodovi koriste se zajedno sa aplikacionim identifikatorima u cilju prikazivanja neophodnih GS1 podataka na logističkoj etiketi.

GS1-128 bar kodovi se razlikuju od bar kodova Code 128 time što uključuju specijalni funkcijski kod 1 neposredno iza start znaka. Ukoliko na početku svakog simbola nije uključen i FNC1, bar kod neće biti u skladu sa zahtevima GS1 Sistema.

Dole je data uveličana sekcija prvog dela GS1-128 bar koda gde je FNC1 prikazan plavom bojom.



Slika 8.50. FNC1 znak u okviru GS1-128 bar koda

Svi podaci u okviru pojedinačnog GS1-128 bar koda označeni su primenom GS1 aplikacionih identifikatora kojima je specifikovan format pratećih podataka. Ovi podaci mogu biti numerički, alfanumerički, fiksne ili promenljive dužine. Aplikacioni identifikator i podaci koji ga prate poznati su pod nazivom niz elemenata, pri čemu nekoliko nizova elemenata može biti prikazano u jednom GS1-128 bar kodu. Ovakav spoj nizova elemenata se naziva spajanje.

U tabeli 8.6 dati su aplikacioni identifikatori s prethodno definisanim formatom. Nakon ovih AI FNC1 ne treba da se koristi kao znak za razdvajanje - s obzirom da je za sve preostale aplikacione identifikatore potreban FNC1 prilikom narednog unošenja dodatniih podataka u niz elemenata.

Tabela 8.6 je ograničena na navedene brojeve i ostaje nepromenjena. Brojevi u zagradama još nisu dodeljeni. Karakteristike GS1-128 simbologije su sledeće:

- GS1-128 bar kod može da kodira 128 ASCII znakova u tri kodna skupa: A, B i C. Skup C je u stanju da predstavi par cifara u jednom znaku simbola. Ovo znači da bar kod može da zauzme manje prostora. Prelazak na druge skupove znakova dešava se u slučaju kada korisnik treba da kodira jednu cifru ili alfabetske znakove;
- Drugi znak je uvek funkcijski kod 1 (FNC1), a prema objašnjenju u tekstu gore;
- Sledeći znaci predstavljaju sve nizove elemenata koji treba da budu kodirani u simbolu;
- Pretposlednji znak je znak za proveru simbola koji se zasniva na svim prethodnim znacima i deluje kao kontrola integriteta bar koda. Vrednost ovog znaka za proveru simbola nije prikazana ispod bar koda;

[21] http://www.mecsw.com/specs/codabar.html

- Poslednji znak je stop znak.

Tabela 8.6. Aplikacioni identifikatori sa prethodno definisanom dužinom

Prve dve cifre aplikacionog identifikatora	Broj znakova (aplikacionih identifikatora i polje podataka)	Prve dve cifre aplikacionog identifikatora	Broj znakova (aplikacionog identifikatora i polje podataka)
00	20	17	8
01	16	(18)	8
02	16	(19)	8
(03)	16	20	4
(04)	18	31	10
11	8	32	10
12	8	33	10
13	8	34	10
(14)	8	35	10
15	8	36	10
(16)	8	41	10

Kao što je to slučaj sa svim ostalim GS1 bar kodovima, mirne zone ili svetle margine moraju postojati sa obe strane simbola i moraju biti najmanje deset puta šire od X-dimenzije.

Veličina GS1-128 bar koda je promenljiva u zavisnosti od količine podataka koju treba da sadrži, uz sledeća opšta ograničenja:

- Maksimalna dužina, uključujući mirne zone na krajevima, iznosi 165 mm;
- Maksimalni broj znakova vezan za podatke u jednom simbolu iznosi 48;
- Dužina simbola je direktno proporcionalna odabranoj X-dimenziji koja je odabrana u skladu s primenjenim procesom štampanja.

Čitajući s leva na desno GS1-128 bar kod je sastavljen na sledeći način:

LQZ	Start	FNC1	Data	C	Stop	TQZ

Gde su:

LQZ – Početna mirna zona;
Početak – Start znak (A, B ili C);
FNC1 – Funkcijski kod 1 (FNC1);
Data – Podaci definisani u skladu sa standardnim aplikacionih identifikatora;
C – Znak za proveru simbola;
Stop – Stop znak;
TQZ – Završna mirna zona.

Podaci dati u bar kodu prikazani su ispod svakog simbola u formi čoveku čitljivih oznaka. Ovi znaci mogu biti bilo kojeg priznatog tipa, a česta je upotreba tipa OCR-B.

8.10.3. Dvodimenzionalni bar kod

Dvodimenzionalni (2D) bar kod predstavlja grafičku sliku koja skladišti informacije i horizontalno (kao jednodimenzionalni bar kod) i vertikalno, slika 8.51. Kao rezultat, 2D kodovi mogu da uskladište do 7.089 karaktera, što je znatno više nego što jednodimenzionalni linerani bar kod može (do 20 karaktera).

Od kad su bar kodovi prvi put uvedeni, korisnici su težili ka tome da kodovi nose više podataka po jedinici površine. Hteli su da bar kodovi budu prenosive baze podataka a ne samo ključ za neku bazu. Postoji mnogo različitih bar kod simbola u upotrebi danas, a mnogi od njih su posebno napravljeni da bi se postigla veća gustina podataka.

2D bar kodovi su takođe poznati kao brz odgovor kodova jer omogućavaju brz pristup podacima. 2D bar kodovi se često koriste u kombinaciji sa "pametnim" telefonima. Korisnik jednostavno fotografiše 2D bar kod sa kamerom na telefonu opremljenim sa bar kod čitačem. Čitalac interpretira kodiranu URL adresu, što upućuje pretraživač na relevantne informacije na veb lokaciji. Ova sposobnost je učinila 2D bar kodove korisnim za mobilni marketing. Neki 2D bar kod sisteme i dostavlja informacije poruku za korisnika bez pristupa internetu.

Na slici je prikazan PDF417 dvodimenzionalni bar kod. Podaci se koduju i horizontalno i vertikalno. Ukoliko se koduje veća količina podataka, veličina bar koda se može povećati i horizontalno i vertikalno, čime se zadržava oblik za jednostavno skeniranje.



Slika 8.51. Izgled 2D bar koda [22]

Postoje razni primeri primene 2D bar kodova. Na primer, u Japanu 2D bar kodovi su čak bili postavljeni na nadgrobnim spomenicima. Posetilac slika bar kod telefonom i ima uvid u podatke pokojnika, slike, informacije o porodici i slično. U Španiji, bar kodovi sadrže detaljne vozne mape radi lakšeg putovanja, a „Vašington post" koristi ovu tehnologiju da bi korisnicima dodeljivali nagradne poene kada ih skeniraju telefonom na određenim prodajnim mestima. U Holandiji, na sajmu inovacija, na svakom štandu se nalazio kod. Posetioci nisu morali da razmenjuju vizitkarte, ako su želeli da saznaju nešto više o nečijim idejama. Jednostavno skeniraju bar kod i informacije se šalju na njihove mobilne telefone putem SMS-a.

8.10.4. Uređaji za očitavanje linijskog bar koda (skeneri)

Bar kod čitač (ili bar kod skener) je elektronski uređaj za čitanje štampanih bar kodova. Sastoji se od izvora svetlosti, objektiva, senzora za prevođenje optičkih impulsa u električne i foto detektora. Postoje različiti oblici bar kod čitača:

- Fiksni čitači;
- Čitači u obliku olovke ili štapića;
- Laserski čitači;
- CCD čitači.

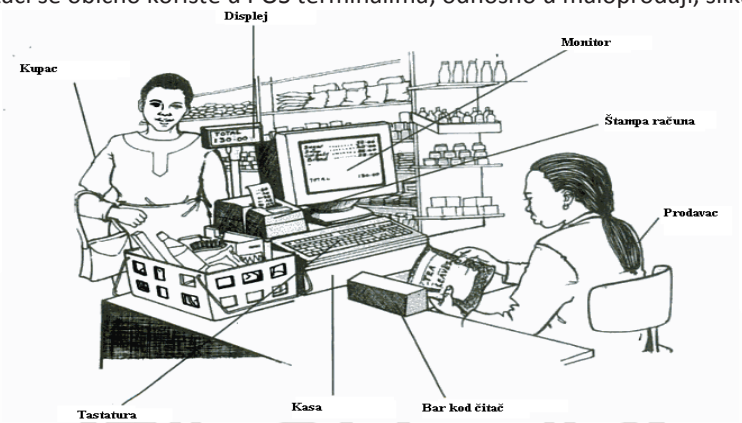
[22] http://www.barcodeman.com/faq/2d.php

Da bi se bar kod mogao pročitati, beli prostor reflektuju svetlo iz bar kod čitača, dok ga crne apsorbuju. Čitač tumači bele prostore kao slova ili brojeve, zavisno od toga šta je kodirano tj. koje informacije bar kod nosi.

Svaki terminal se sastoji od tastature, bar kod čitača, monitora i štampača. Obično je po jedan terminal lociran na svakoj kasi i povezan je sa računarom putem kabla.

U supermarketima svaki proizvod poseduje bar kod. Glavni kompjuter sadrži sve proizvode koji su prodati i podatke o svakom proizvodu, kao što su broj proizvoda (koji je isti kao na bar kodu), opis proizvoda i cenu. Ukoliko iz bilo kog razloga, čitač ne može da pročita bar kod, prodavac može ručno da unese broj bar koda preko tastature.

Fiksni čitači se obično koriste u POS terminalima, odnosno u maloprodaji, slika 8.52.



Slika 8.52. Fiksni čitač bar kodova u praksi

Mobilne ili prenosive čitače koriste radnici koji imaju potrebu da skeniraju bar kodove u hodu. Čitači u obliku štapića su oblik mobilnog čitača. Da bi se sa njim bar kod pročitao, potrebno je konstantnom brzinom prelaziti preko bar koda.

CCD čitači predstavljaju jedno od novijih dostignuća u oblasti ručnih čitača, jer poseduju i integralno ugrađen detektor. CCD čitač je napravljen od sitnih foto osetljivih ćelija, piksela, na kojima može da se zabeleži slika. Iz ovog razloga, čitač je u mogućnosti da kontinualnu sliku pretvori u «bitmapiranu». Ova vrsta čitača se primenjuje svuda gde je neophodno učestalo i pouzdano čitanje bar kod simbola.

Laserski čitači se primenjuju svuda gde je onemogućen kontakt čitača i bar koda. Ovi čitači proizvode zrak energije, tj. zrak svetlosnog snopa pomoću helijum-neonske laserske cevi ili laserske diode. Svetlosni snop se fokusira optičkim sistemom i pada na rotaciono četvorostrano ogledalo ili rotacionu prizmu. Na taj način se dobija brzo pokretni svetlosni snop, koji reflektovan od bar kod simbola i priključen optičkim sistemom pada na foto detektor. Dobijeni električni signal se pojačava i digitalizuje i zajedno sa tzv. skan-start signalom vodi na dekoder. Dobijena linija očitavanja je vidljiva za rukovaoca uređajem, bilo da je to posledica vidljivog laserskog zraka ili dodatnog svetla koje označava liniju očitavanja. Glavna primena ovih čitača je u robnim kućama, samoposlugama, pri otpremi robe, inventarisanju i kao čitači uz ručne terminale. Na slici 8.53 su prikazani različiti bar kod čitači.



Slika 8.53. Fiksni, mobini i integrisani čitači

8.10.5. Značaj bar kod tehnologije u lancu snabdevanja

Najveći profiteri uvođenja ove tehnologije su potrošači. *Primena UPC barkoda donela je napretke u efikasnosti i produktivnosti koji su značajno uticali na tržišne cene proizvoda kao i na sam kvalitet usluge.* Naime, osim uštede u radnoj snazi, bar kodovi su omogućili prodavcima da detaljno prate životni ciklus proizvoda. Bar kod je prisutan svuda oko nas. Kada bi odjednom ostali bez njega, mnogi krucijalni poslovni, logistički i industrijski procesi doživeli bi krah usled kompleksnosti i neefikasnosti.

Danas, koncept bar koda najavljuje revoluciju u svetu novih komunikacija gde u simbiozi sa mobilnim komunikacijama otvara novu dimenziju interakcije između korisnika, realnog sveta i digitalnih sadržaja i servisa. Ako se gleda sa savremene strane informacionih tehnologija, bar kod predstavlja jednu od primitivnijih. Međutim, mnoge kompanije ne bi mogle da zamisle svoje poslovanje bez ove tehnologije. Značaj bar koda u lancu snadbevanja se ogleda u tome što predstavlja nosioca informacija o svakom proizvodu posebno. Iako se koristi pretežno za označavanje paketnih pošiljaki i različtih roba koje se nalaze u prodajnim objektima, ova tehnologija može poslužiti i praćenju istih.

8.11. VRSTE LOGISTIČKIH JEDINICA

Logistička jedinica predstavlja jedinicu bilo kojeg sastava formiranu za prevoz i/ili skladištenje u okviru lanca snabdevanja. U Evropi postoje četiri osnovne vrste logističkih jedinica, tabela 8.7.

Tabela 8.7. Matrica koja ilustruje četiri osnovne vrste logističkih jedinica

	Standardna logistička jedinica	**Nestandardna logistička jedinica**
Homogena sadržina (jednoobrazna)	Stalna isporuka Jedinstvena sadržina	Povremena isporuka Jedinstvena sadržina
Heterogena sadržina (mešovita)	Stalna isporuka Mešovita sadržina	Povremena isporuka Mešovita sadržina

Logistička jedinica može biti homogena ili heterogena.

Homogena jedinica sadrži jednu vrstu trgovinske jedinice. Sve jedinice na najvišem nivou pakovanja su iste i identifikovane istim GTIN-om. Primer: paleta koja sadrži 50 grupnih pakovanja (tj. kutija) šampona.

Heterogena jedinica sadrži različite vrste trgovinskih jedinica na najvišem nivou pakovanja koje su identifikovane različitim GTIN-ovima. Primer: paleta koja sadrži 30 standardnih grupnih pakovanja (tj. kutija) šampona i 20 standardnih grupnih pakovanja (tj. kutija) balzama za kosu.

Standardna logistička jedinica sadrži fiksni broj jedinica specifikovanih od strane isporučioca i može imati dve funkcije:

- Može biti u funkciji rukovanja materijalima (logistička funkcija). U ovom slučaju ona je identifikovana samo sa SSCC. Dodatne informacije o sadržini mogu biti pružene primenom AI (02) i (37);
- Takođe može biti u funkciji jedinice kojom se trguje i koja ima svoju cenu ili može biti naručena ili fakturisana (kao deo uobičajene ponude isporučioca) u kojem slučaju će biti dodatno identifikovana sopstvenim GTIN-om označenim sa AI (01). Takođe, ona može biti fiksnih ili promenljivih mera, a može da obuhvati i robu na veliko.

Nestandardna logistička jedinica predstavlja jedinicu posebno namenjenu potrebama specifičnih narudžbina (ova vrsta jedinice nije deo uobičajene ponude isporučioca). Ona nije identifikovana sopstvenim GTIN-om.

8.11.1. Podaci predstavljeni na etiketi

Za svaku vrstu logističke jedinice podaci predstavljeni GS1-128 bar kodovima podeljeni su u dve grupe:

- obavezni,
- preporučeni.

Ostale informacije takođe mogu biti date u skladu sa potrebama procesa poslovanja, kao što je npr. mogućnost pronalaženja u lancu snabdevanja,

Tabela 8.8. prikazuje opcije identifikacije i opisa četiri različite vrste logističkih jedinica.

Tabela 8.8. Preporučeni aplikacioni identifikatori za različite vrste logističkih jedinica

Vrsta logističke jedinice	Obavezni podaci	Preporučeni podaci
Standardna homogena	SSCC	▪ Ukoliko je jedinica trgovinska jedinica GTIN (logističke jedinice), definisan sa AI (01) ▪ Ukoliko jedinica nije trgovinska jedinica GTIN sadržine i brojno stanje definisani sa AI (02) i (37)
Nestandardna homogena	SSCC	▪ GTIN sadržine i brojno stanje definisani sa AI (02) i (37)
Standardna heterogena	SSCC	▪ GTIN (logističke jedinice), definisani su sa AI (01), samo u slučaju kada je jedinica trgovinska jedinica
Nestandardna heterogena	SSCC	-

SSCC je jedina obavezna informacija na logističkoj etiketi za bilo koju vrstu logističke jedinice. Detaljna specifikacija podataka za sve vrste logističkih jedinica data je u narednim poglavljima.

8.11.2. Standardne homogene logističke jedinice

Standardne homogene logističke jedinice mogu sadržati jedno od sledećeg:

1. Trgovinske jedinice fiksnih mera;
2. Jednu celinu po logističkoj jedinici;
3. Trgovinske jedinice promenljivih mera.

Trgovinske jedinice fiksnih mera

Ukoliko standardna homogena logistička jedinica sadrži trgovinske jedinice fiksnih mera, onda logistička etiketa treba da sadrži sledeće podatke, slika 8.54. i tabela 8.9.



Slika 8.54.

Tabela 8.9. Sadržaj logističke etikete za standardne homogene trgovinske jedince fiksnih mera

Obavezni podaci	SSCC sa AI (00)		
Preporučeni podaci	▪ GTIN2 sa AI(02) ▪ ukupni broj sadržanih trgovinskih jedinica sa AI (37)	ILI	▪ GTIN3 sa AI (01)*
	▪ broj partije/lota sa AI (10) ▪ ukoliko je primenljiv, jedan od sledećih datuma: o „datum proizvodnje" sa AI (11) o „datum pakovanja" sa AI (13) o „najbolje do datuma" sa AI (15) o "upotrebljivo do" sa AI (17)		

**Ukoliko logistička jedinica (na primer, paleta) predstavlja trgovinsku jedinicu i njeni osnovni podaci su dostupni svim poslovnim partnerima. Osnovni podaci su prethodno razmenjeni.*

Jedna celina po logističkoj jedinici

Ukoliko standardna homogena logistička jedinica sadrži samo jednu trgovinsku jedinicu, onda logistička etiketa treba da sadrži sledeće podatake, slika 8.55. i tabela 8.10.



Slika 8.55.

Tabela 8.10. Sadržaj logističke etikete jedne trgovinske jedinice

Obavezni podaci	SSCC sa AI (00)
Preporučeni podaci	▪ GTIN sa AI (01)* ▪ broj partije/lota sa AI (10) – ukoliko je promenljivo ▪ serijski broj sa AI (21) – ukoliko je promenjivo ▪ ukoliko je primenljiv, jedan od sledećih datuma: o „datum proizvodnje" sa AI (11) „datum pakovanja" sa AI (13) o „najbolje do datuma" sa AI (15) o "upotrebljivo do" sa AI (17)

Trgovinske jedinice promenljivih mera

Ukoliko standardna homogena logistička jedinica sadrži trgovinske jedinice promenljivih mera, onda logistička etiketa treba da sadrži sledeće podatke, slika 8.56. i tabela 8.11.



Slika 8.56.

Tabela 8.11. Sadržaj logističke etikete za standardne homogene trgovinske jedince promenljivih mera

Obavezni podaci	SSCC sa AI (00)		
Preporučeni podaci	▪ GTIN2 sa AI(02) ▪ ukupni broj sadržanih trgovinskih jedinica sa AI (37) ▪ jednu od sledećih jedinica mere: o neto težina (kg) sa AI (310n) o dužina (m) sa AI (311n) o površina (m^2) sa AI (314n) o neto zapremina (l) sa AI (315n) o promenljiva količina sa AI (30)	**LI**	▪ GTIN2 sa vodećim znakom „9" sa AI (01)* ▪ jedinu od sledećih jedinica mere: o neto težina (kg) sa AI (310n) o dužina (m) sa AI (311n) o površina (m^2) sa AI (314n) o neto zapremina (l) sa AI (315n) o promenljiva količina sa AI (30)

* Ukoliko logistička jedinica (na primer, paleta) predstavlja trgovinsku jedinicu i njeni osnovni podaci su dostupni svim poslovnim partnerima. Osnovni podaci su prethodno razmenjeni.

8.11.3. Nestandardne homogene logističke jedinice

Nestandardne homogene logističke jedinice mogu da sadrže sledeće proizvode:

1. Trgovinske jedinice fiksnih mera;
2. Trgovinske jedinice promenljivih mera.

Trgovinske jedinice fiksnih mera

Ukoliko nestandardna homogena logistička jedinica sadrži trgovinske jedinice fiksnih mera, onda logistička etiketa treba da sadrži sledeće podatke, slika 8.57 i tabela 8.12.



Slika 8.57.

Tabela 8.12. Sadržaj logističke etikete za nestandardne homogene trgovinske jedinice fiksnih mera

Obavezni podaci	SSCC sa AI (00)
Preporučeni podaci	▪ GTIN2 sa AI (02) + ukupni broj sadržanih trgovinskih jedinica sa AI (37) ▪ broj partije/lota sa AI (10) ▪ ukoliko je primenljiv, jedan od sledećih datuma: o „datum proizvodnje" sa AI (11) o „datum pakovanja" sa AI (13) o „najbolje do datuma" sa AI (15) o "upotrebljivo do" sa AI (17)

Trgovinske jedinice promenljivih mera

Ukoliko standardna homogena logistička jedinica sadrži trgovinske jedinice promenljivih mera, onda logistička etiketa treba da sadrži sledeće podatke, slika 8.58. i tabela 8.13.



Slika 8.58.

Tabela 8.13. Sadržaj logističke etikete za nestandardne homogene trgovinske jedinice promenljivih mera

Obavezni podaci	SSCC sa AI (00)
Preporučeni podaci	▪ GTIN1 sa vodećim znakom „9" sa AI(02) ▪ ukupni broj sadržanih trgovinskih jedinica sa AI (37) ▪ jednu od sledećih jedinica mere: o neto težina (kg) sa AI (310n) o dužina (m) sa AI (311n) o površina (m^2) sa AI (314n) o neto zapremina (l) sa AI (315n) ▪ promenljiva količina sa AI (30) ▪ broj partije/lota sa AI (10) ▪ ukoliko je primenljiv, jedan od sledećih datuma: o „datum proizvodnje" sa AI (11) o „datum pakovanja" sa AI (13) o „najbolje do datuma" sa AI (15) o "upotrebljivo do" sa AI (17)

8.11.4. Standardne heterogene logističke jedinice

Ukoliko se radi o standardnoj heterogenoj logističkoj jedinici, onda logistička etiketa treba da sadrži sledeće podatke, slika 8.59. i tabela 8.14.



Slika 8.59.

Tabela 8.14. *Sadržaj logističke etikete za standardne heterogene logističke jedinice*

Obavezni podaci	**SSCC sa AI (00)**
Preporučeni podaci	▪ GTIN sa AI (01)*) o "upotrebljivo do" sa AI (17)
Preporučeni podaci	▪ ukoliko je primenljivo, datum pakovanja sa logističke jedinice sa AI (13)** ▪ broj partije/lota logističke jedinice sa AI (10)***

* Ukoliko logistička jedinica (na primer, paleta) predstavlja trgovinsku jedinicu i njeni osnovni podaci su dostupni svim poslovnim partnerima. Osnovni podaci su prethodno razmenjeni.

** Ovaj datum je samo informativne prirode. Kada se radi o kvalitetu korisnici treba da se oslone na informacije sadržane u EDI poruci („Otpremnica" – DESADV)

*** Broj partije/lota nije obavezan. Kada se radi o kvalitetu korisnici treba da se oslone na informacije sadržane u EDI poruci ('Otpremnica' - DESADV). Partner koji formira logističku jedinicu odlučuje o tome da li su mu ove informacije potrebne ili ne.

8.11.5. Nestandardne heterogene logističke jedinice

Ukoliko se radi o nestandardnoj heterogenoj logističkoj jedinici, onda logistička etiketa treba da sadrži sledeće podatke, slika 8.60. i tabela 8.15.



Slika 8.60.

Tabela 8.15. Sadržaj logističke etikete za nestandardne heterogene logističke jedinice

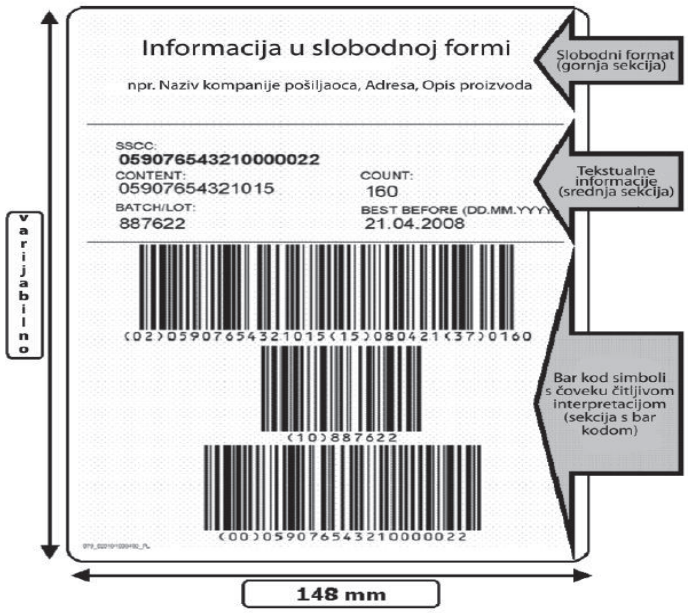
Obavezni podaci	SSCC sa AI (00)
Preporučeni podaci	nema

8.12. TEHNIČKI ZAHTEVI VEZANI ZA FORMIRANJE ETIKETE

GS1 logistička etiketa sastoji se iz tri sekcije. Gornja sekcija etikete sadrži informacije slobodnog formata, a proizvođač etikete može da je koristiti u bilo koju svrhu; srednja sekcija sadrži čoveku čitljivu interpretaciju GS1 podataka prikazanih bar kodovima koji zauzimaju prostor u okviru najniže sekcije logističke etikete.

Etiketa može biti bilo koje veličine koja odgovara potrebama njenog vlasnika ali mora biti dovoljno velika da obuhvati sve neophodne informacije, kao i GS1-128 bar kodove. Faktori koji utiču na veličinu etiketa uključuju količinu i vrstu potrebnih podataka, njihov sadržaj i X-dimenzije primenjenih bar koda simbola, kao i dimenzije logističke jedinice za koju se etiketa izrađuje.

Etiketa široka 105mm je idealna u slučaju kada je na njoj prikazan samo SSCC. Ostale dimenzije su tipične varijante koje zavise od količine podataka i veličine logističke jedinice. Uopšte, ukoliko postoji potreba za većom količinom podataka, preporučuje se primena A5 (148mm x 210mm).



Slika 8.61. Tri sekcije GS1 logističke etikete

Gornja sekcija

Gornja sekcija etikete sadrži informacije slobodnog formata i u potpunosti je prepuštena potrebama proizvođača etikete. Ove informacije mogu da sadrže kodove specifične za kompaniju ili neku drugu vrstu informacija. Kompanije najčešće koriste ovaj deo etikete za stavljanje naziva kompanije i svog loga.

Ukoliko postoji potreba da se prikažu drugi važni podaci (kao što je GTIN maloprodajne jedinice, interni broj) isti moraju biti prikazani u čoveku čitljivom formatu, a ne u formi bar

koda (takve informacije koje nemaju svoj ekvivalent u bar kodu mogu biti postavljene u gornjoj ili srednjoj sekciji etikete).



Slika 8.62. GS1 logistička etiketa samo sa SSCC

Sadržina podataka

Svi podaci u bar kodu moraju biti dati u čoveku čitljivoj interpretaciji. Sadržina podataka treba da bude visine najmanje 7mm. Aplikacioni identifikatori (AI) ovde nisu uključeni i zamenjeni su nazivima podataka. Ne preporučuje se postavljanje okvira s obzirom da isti ograničavaju prostor za ostale podatke.

Tabela 8.16. Skraćenice i pojmovi

AI Izvorni termini	AI Prevod	Značenje aplikacionog identifikatora
Application Identifier	**Aplikacioni identifikator**	Polje od dva ili više znakova na početku niza elemenata kodiranog u GS1-128 simbolu, koji jednostavno definiše njegov format i značenje.
Check Digit	**Kontrolna cifra**	Cifra, izračunata na bazi ostalih cifara u nizu elemenata, koja se koristi za proveru da li je podatak tačno sastavljen.
Concatenation	**Spajanje**	Predstavljanje nekoliko nizova elemenata jednim bar kod simbolom.
Data titles	**Nazivi podataka**	Standardni skraćeni opisi polja podataka koji se kosriste da označe čovekovu čitljivu inerpretaciju kodiranog podatka.
Function Code 1 (FNC1)	**Funkcija kod 1 (FNC1)**	Element simbologije koji se koristi za formiranje dvoznaka za početak GS1-128 bar kod simbola. Takođe se koristi za razdvajanje nekih povezanih niziova elemenata zavisno od njihovog pozicioniranja u bar kod simbolu.
Global Trade Item Number	**Globalni broj trgovinske jedinice**	GS1 identifikacioni ključ za trgovinske jedinice. Može koristiti GTIN-8, GTIN-12, GTIN-13 ili GTIN-14 strukturu podataka.
GLN	**GLN**	Skraćenica za globalni lokacijski broj (Global Location Number)
GTIN	**GTIN**	Skraćenica za globalni broj trgovinske jedinice (Global trade Item Number)
Logistic unit	**Logistička jedinica**	Jedinica bilo kojeg sastava sačinjena za transport i/ili skladištenje, kojem je potrebno upravljati u lancu snabdevanja. Identifikuje se sa SSCC.
Quiet Zone	**Mirna zona**	Prazan prostor koji ne sadrži mašinski čitljive znakove i koji se nalazi ispred start znaka bar kod simbola i iza stop znaka. Naziva se još i „čista oblast" ili „svetla margina".
SSCC	**SSCC**	Skraćenica koja se koristi za Serijski kod kontejnera za otpremu. Jedinstvena identifikacija logističke jedinice koja koristi 18-o cifrenu strukturu podataka.
Symbol magnification	**Uvećanje simbola**	Različite veličine bar kod sistema zasnovane na nominalnoj veličini i fiksnoj razmeri, izražene procentualnim ili decimalnim ekvivalentom nominalne veličine.
Trade item	**Trgovinska jedinica**	Bilo koja jedinica (proizvoda ili usluga) za koju postoji potreba za korišćenjem već definisanih informacija i kojoj se može odrediti cena, ili koja može da se naruči, ili fakturiše u bilo kojem delu bilo kojeg lanca snabdevanja.
GS1-128 Bar Code Symbol	**GS1-128 bar kod simbol**	Podskup bar kod simbologije Code128 koji se ekskluzivno koristi definisane strukture podataka.
X-dimension	**X-dimenzija**	Specificirana širina uskog elementa u bar kod simbolu.

Srednja sekcija

Srednja sekcija se sastoji od čoveku čitljive interpretacije svih bar koda simbola i ostalih tekstualnih informacija.

Čoveku čitljiva interpretacija predstavlja tekst formiran radi manuelnih operacija i služi da olakša unos podataka preko tastature. Ovaj tekst je u potpunosti ekvivalentan elementima podataka datim bar kod simbolima i obuhvata nazive podataka kao i sadržinu podataka.

Nazivi podataka

Nazivi podataka predstavljaju standardne skraćene opise polja podataka kojima se označava čoveku čitljiva interpretacija kodiranih podataka. Nazivi podataka na engleskom jeziku treba da budu primenjeni u skladu sa 'Opštim GS1 Specifikacijama'. Nazivi podataka moraju biti dati na engleskom jeziku. Nazivi podataka, dalje, ukoliko je to neophodno, mogu biti dati na jeziku proizvođača logističke jedinice. Lista i opis preporučenih GS1 AI u tabeli 8.19. Oznaka podataka za datume treba da bude praćena odabranim formatom čoveku čitljive interpretacije datuma. Na primer, NAJBOLJE DO DATUMA (dd.mm.gggg): 24.12.2014. Prethodni format ne treba brkati sa formatom koji se koristi u okviru polja podataka aplikacionih identifikatora koji je uvek GGMMDD.

Deo sa bar kodom (najniža sekcija)

U donjem delu etikete nalaze se GS1-128 bar kodovi koji sadrže sve podatke iz srednjeg dela. Treba sprovesti proces verifikacije kako bi se obezbedio kvalitet simbola.

Spajanje

Spajanje predstavlja efikasan način za kodiranje nekoliko aplikacionih identifikatora (AI) sa pripadajućim podacima u jedan bar kod, a treba ga primenjivati radi uštede prostora na etiketi i optimizacije procesa skeniranja. Podatke fiksnih dužina najbolje je postaviti ispred promenljivih podataka. Redosled pojavljivanja nizova elemenata u GS1-128 bar kodovima je neobavezan. Dobar softver pruža mogućnost postupka optimizacije kojim se poboljšava skeniranje i štampa. SSCC (serijski kod kontejnera za otpremu) definisan aplikacionim identifikatorom AI (00), uvek treba da bude postavljen na najnižem delu bar koda na etiketi. SSCC može stajati sam za sebe ili spojen sa ostalim podacima u istom bar kodu. Spajanje sa SSCC-om se ne primenjuje na kartonskim kutijama, spoljnim kutijama i standardnim A6 etiketama.

X-dimenzija (veličina simbola)

X-dimenzija predstavlja specifikovanu širinu najužih elemenata bar kod simbola. Preporučena X-dimenzija je u rasponu između 0,495 mm i 0,94 mm. Preporučena ciljna X-dimenzija za GS1-128 bar kod simbola je 0,495 mm.

Skeneri efikasnije funkcionišu ukoliko svi bar kodovi imaju slične X-dimenzije.

Visina bar koda

Preporučena minimalna visina od 32 mm odnosi se na sve pruge bar kodova na etiketama, posebno na GS1-128 bar kodove koji kodiraju SSCC.

Mirne zone/svetle margine

Bar kodovi se štampaju s mirnim zonama (ili svetlim marginama) sa svake strane. Mirne zone moraju biti najmanje 10 puta šire od X-dimenzije. Dobro centrirani bar kodovi su garancija da se ispoštuju mirne zone.

Orijentacija i postavljanje

Na logističkim jedinicama bar kod simboli treba da budu orijentisani uzdužno po svojoj osnovi (orijentacija tarabe). Drugim rečima, pruge i međuprostori moraju da budu postavljeni vertikalno u odnosu na bazu na kojoj stoji logistička jedinica.

Čoveku čitljiva interpretacija

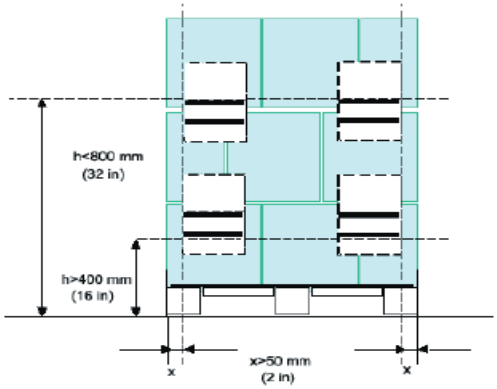
Podaci dati u svakom bar kodu moraju biti dati ispod svakog simbola. Aplikacioni identifikatori su obično dati u zagradama koje u bar kodu ne smeju da budu kodirane. Podaci moraju da budu prikazani znakovima visokim najmanje 3 mm koji moraju biti čitljivi.

8.12.1. Mesto postavljanja etikete

Za logističke jedinice niže od 400 mm etiketu treba postaviti na što veću moguću visinu istovremeno vodeći računa da je bar kod zaštićen.

Ne postoje pravila koja određuju gde etiketa treba da bude postavljena - levo, u sredini ili desno - međutim, kako je većina operativaca na viljuškaru desnoruka, ergonomija upućuje na to da će skeniranje biti lakše kada su etikete postavljene desno na bilo kojoj strani.

Ciljno mesto za postavljanje svih vrsta logističkih etiketa prikazano je na slici 8.63.



Slika 8.63.

Broj etiketa

U slučaju kada je logistička jedinica paleta, potrebno je postaviti dve identične etikete desno, po jednu na kraćoj a drugu na dužoj strani.

Dodatne etikete

Nakon što je logistička etiketa izrađena i postavljena može se pojaviti potreba za unošenjem dodatnih informacija (na primer, podaci u vezi usmeravanja robe) koje bi bile od koristi pružaocima logističkih usluga u nekoj tački u lancu snabdevanja. Ove informacije mogu biti kodirane na posebnoj etiketi postavljenoj iznad postojeće logističke etikete (ukoliko su ovakvi

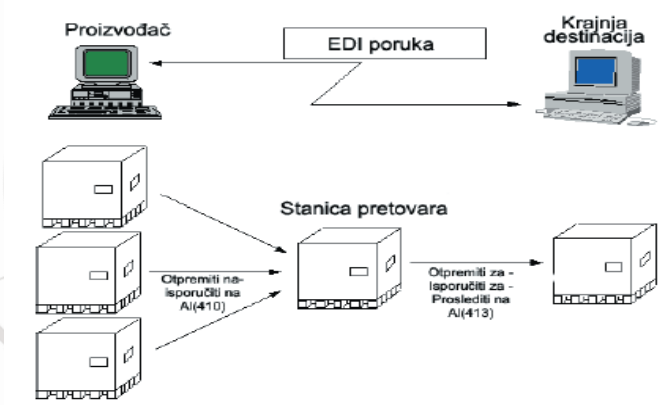
podaci poznati u toku izrade etikete, svi podaci mogu stati na jednoj etiketi). U ovakvim slučajevima SSCC na prvobitnoj logističkoj etiketi i dalje važi i nema potrebe da na novoj etiketi ista bude ponovljen ili zamenjen.

Pravila za slučajeve pretovara

AI (413) "Otpremiti za - Isporučiti za - Proslediti na" odnosi se na krajnju destinaciju, a AI (410) 'Otpremiti na - Isporučiti na' se odnosi na privremenu/među destinaciju (na primer, distributivni centar). AI (413) može koristiti primalac robe za označavanje interne ili sledeće konačne destinacije fizičke jedinice

Ovo polje podataka se tipično i koristi u slučajevima pretovara. U ovom se slučaju bar kod simbol sa nizom elemenata sa AI (410) 'Otpremiti na - Isporučiti na' postavlja na logističku jedinicu prilikom njenog projektovanja radi upućivanja robe na privremenu destinaciju (na primer, distributivni centar). Polje podataka AI (413) 'Otpremiti za - Isporučiti za - Proslediti na' takođe je prikazano na etiketi radi upućivanja robe do konačne destinacije.

Dodatno, broj narudžbenica sa AI (400) na paleti pomaže prilikom provere ispravnosti isporuke, posebno ukoliko je paleta mešovite sadržine i isporuka razvrstana u nekoliko različitih paleta.



Slika 8.64. Primer za aplikaciju pretovara

8.13. PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Objasniti pojam i od kakvog je značaja rukovanje materijalom?
2. Kako se roba se razvrstava i objasniti karakteristike svake kategorije.
3. Objasniti pojam i koje vrste ambalaže se sreću u distribuciji.
4. Objasniti osnove paletizacije (pojam, paleta i vrste palete, formiranje i oblikovanje paletne jedinice i značaj paletizacije)?
5. Pojam, podela i značaj kontejnera.
6. Menadžment rukovanjem materijalom (pojam, pokazatelji neefikasnosti i ciljevi rukovanja, izbor opreme).
7. Sistemi rukovanja materijalom i oprema.
8. Principi rukovanja materijalom.

9. Pokazatelji produktivnosti rukovanja materijalom.
10. Menadžment pakovanjem robe (povezanost pakovanja i transporta i funkcija pakovanja).
11. Principi generisanja i elektronske razmene podataka u savremenim multiindustrijskim lancima snabdevanja.
12. Objasniti tehnologije bar koda.
13. Navesti i objasniti opšta pravila za izradu logističke etikete.
14. Navesti i objasniti vrste logističkih jedinica.
15. Objasniti tehnički zahtevi vezani za formiranje etikete.

UNIVERZITET PRIVATNI AKREDITOVANI UNIVERZITET SINGIDUNUM

Poglavlje 9.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Objasnite pojam i predmet izučavanja povratne logistike.
- Opišete oblasti povratne logistike.
- Razumete reciklažu i povratak proizvoda.
- Shvatite zahteve za kooperaciju povratne logistike.
- Samostalno projektujete efektivni sistem povratne logistike.
- Definišete transport i lokaciju u sistemu povratne logistike.

9. POVRATNA LOGISTIKA

9.1. POJAM I PREDMET POVRATNE LOGISTIKE

Pri realizaciji postavljenih ciljeva, logistika nastoji da ostvari optimalni odnos između logističke usluge i logističkih troškova, što podrazumeva korišćenje postojećih i razvoj novih strategija i koncepcija. Naime, u logistici se uspešno primenjuju strategije kao što su just-intime (JIT), make-or-buy, outsourcing, insourcing, koncepcije city logistike, logistički kontroling, supply chain management itd. Ključna obeležja navedenih strategija su: integracija, koncentracija, kooperacija, koordinacija i specijalizacija.

Treba imati u vidu da su prostorni i vremenski procesi transformacije, karakteristični za logistiku, veoma uslovljeni ograničenim prirodnim resursima energije, vazduha i vode. Propisi o pakovanju, transportu, problemi sa otpadom, stavljaju jasno do znanja da će otpad i zbrinjavanje otpada u budućnosti biti značajno područje angažovanja logistike.

Uobičajeno je da integrisani logistički sistemi dostavljaju proizvode korisnicima. Ponekad se, međutim, proizvodi i ambalaža moraju vraćati/kretati od korisnika nazad ka proizvođaču, kroz lanac snabdevanja. Ovo se naziva reverznom logistikom (reverse logistics). Pored toga u našoj zemlji se koristi naziv povratna ili obrnuta logistika.

Povratna (reverzna) logistika je podsistem integrisane logistike, koji obuhvata aktivnosti podrške povremenim kretanjem proizvoda ili materijala unazad prema proizvođačima ili dobavljačima.

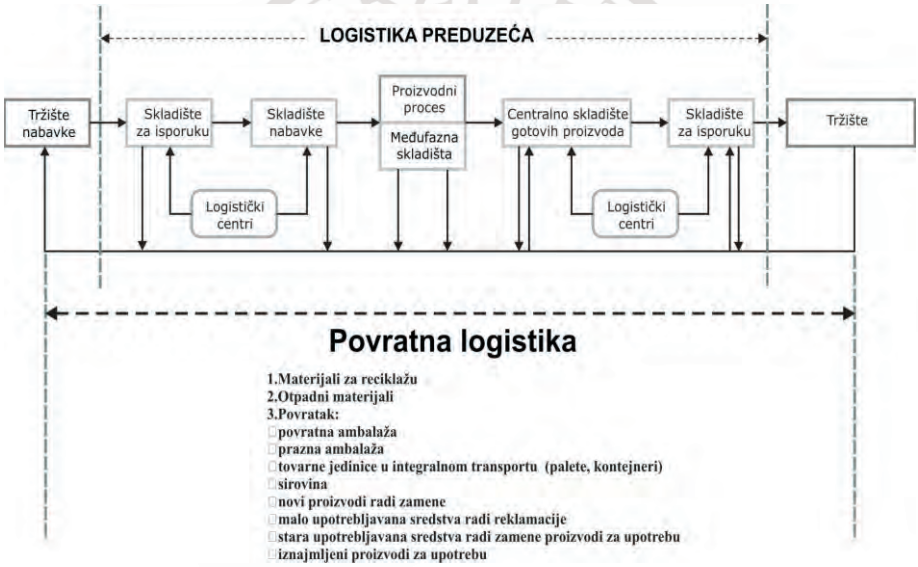
Definicija povratne logistike se menjala vremenom, počevši od termina „pogrešan smer“, preko prenaglašavanja ekoloških aspekata i povratak na originalne postulate njenog koncepta pa sve do ozbiljnog proširenja njenog područja delovanja.

Ona se odnosi na logističke aktivnosti i menadžerske veštine smanjenja, upravljanja i povlačenja proizvoda i otpada (smanjenje rasipanja) iz proizvodnje, skladišta od pakovanja finalnih proizvoda do proizvoda kojim je istekao rok, slika 9.1.

To je aktivnost menadžmenta koja se koristi da bi se smanjio, rešio i otklonio otpad od proizvoda i pakovanja proizvoda.

Predmet povratne logistike čini povraćaj:

- novih proizvoda radi zamene,
- malo upotrebljavanih proizvoda radi zamene,
- starih upotrebljavanih proizvoda radi zamene za nove,
- iznajmljenih proizvoda za upotrebu,
- sirovine, upotrebljenih proizvoda i ambalaže radi reciklaže, reupotrebe i redukcije.



Slika 9.1. Podsistemi logistike preduzeća prema fazama protoka materijalnih dobara

Krajnji cilj povratne logistike je optimizacija ili unapređenje efikasnosti posle prodajnih aktivnosti. Značenja termina riverzna logistika su određena satisfakcijom potrošača i zahtevima ekološke regulative. Ta činjenica može biti od koristi menadžerima naših kompanija kada analiziraju ili reorganizuju svoje procese povraćaja dobara. Proces povraćaja proizvoda kompanije moraju planirati. Takođe, kompanije moraju obraditi vraćene proizvode na način da maksimiziraju njihovu vrednost. Na slici 9.1. prikazan je podsistem povratne logistike.

Najbolji dokaz za ekološke probleme je sve veća potreba za odlaganjem otpada. Tradicionalno, veći deo gradskog otpada je odlagan na deponije. Međutim, mane takvog odlaganja otpada postale su evidentne. Lociranje otpada na deponije je postalo rizično sa

stanovišta ekologije, jer je došlo do njihove popune, ili jednostavno zbog toga što otpad šteti zdravlju ljudi (zagađenje podzemnih voda i emisija štetnih gasova). Zato su brojne deponije, posebno u velikim gradovima gde se generišu enormne količine otpada svakog dana, zatvorene. Poslednjih godina se nove deponije relativno sporije grade i lociraju se dalje od naselja tako da se povećavaju troškovi transporta. Rast troškova upravljanja otpadom uticao je na povećanje potrebe za njegovim recikliranjem.

Povratna logistika se razlikuje od upravljanja otpadom, pošto se upravljanje otpadom uglavnom odnosi na efektivno i efikasno prikupljanje i preradu otpada (proizvoda koji se ne mogu više koristiti). Srž problema je definicija otpada, pošto se problematika u vezi sa otpadom reguliše zakonima. Povratna logistika se usredsređuje na povraćaj proizvoda koji poseduju izvesnu vrednost i na procesuiranje tih proizvoda gde rezultat procesuiranja ulazi u novi lanac snabdevanja (tj. ne završava uvek kao otpad). Takođe, povratna logistika se razlikuje od zelene logistike pošto ona tretira ekološke aspekte u svim logističkim aktivnostima i posebno se fokusira na tok dobara od proizvođača do potrošača. U literaturi o povratnoj logistici često je ukazivano na ključne razloge zbog kojih se kompanije angažuju u procesu povratne logistike, slika 9.2.



Slika 9.2. Tri osnovna razloga za uključivanje kompanija u procese povratne logistike

Troškovi povratne logistike iznose oko 4% od ukupnih troškova logistike. U tabeli 9.1. prikazani procentualni udeli povraćaja proizvoda u odnosu na ukupnu prodaju u različitim industrijama.

Tabela 9.1. Relativni udeo povraćaja proizvoda u odnosu na ukupnu prodaju

INDUSTRIJA	POVRATAK (%)
Izdavačka industrija -knjiga	10-30
Izdavačka industrija -časopisi	50
Kompjuterska industrija-za firme	10-20
Kompjuterska industrija-personalni kompjuteri	2-5
Industrija odeće	35
Industrija proizvoda masovne potrošnje	4-15
Automobilska industrija-delovi	4-6
Maloprodaja preko interneta	20-80

Program riverzne logistike može doneti direktne dobitke kompanijama kroz: smanjenje upotrebe sirovina, povećanje vrednosti vraćenih proizvoda (na bazi njihovog

procesiranja) i smanjenje troškova odlaganja otpada.

Industrijska ekologija je područje koje se odnosi na povratnu logistiku. Ona je posvećena izučavanju između industrijskih sistema i okruženja. Osnovni cilj je da se linearni industrijski sistemi (od sirovina do otpada) dopune cikličnim sistemom (procesuiranjem vraćenih proizvoda ili materijala). Kod cikličnih sistema riversna logistika igra glavnu ulogu.

Od posebnog značaja je riversna logistika u pravcu zaštite životne sredine. Reciklaža proizvoda i materijala velikom broju kompanija omogućava sticanje dodatnih prihoda i povećavanje konkurentnosti.

9.1.1. Nosioci povratne logistike

U povratnom kanalu prodaje javljaju se sledeće karike:

- proizvođači,
- potrošači,
- posrednici,
- specijalizovane institucije,
- organizacije društvene zajednice.

Najčešće proizvođač obezbeđuje prostor za skladištenje i obradu otpada od proizvoda ili ambalaže. Posrednici u sopstvenoj organizaciji sakupljaju i obrađuju otpad. Potrošači samostalno ili u saradnji sa proizvođačima, posrednicima ili lokalnom zajednicom obavljaju sve aktivnosti sakupljanja, skladištenja i transporta otpada.

Veoma često se udružuju logističke kompanije radi stvaranja strategijske alijanse kojim se smanjuje rizik u logističkom lancu.

9.2 OBLASTI POVRATNE LOGISTIKE

Ključne oblasti povratne logistike su:

- *reciklaža materijala,*
- *povratak:*
  - sirovine,
  - novih proizvoda radi zamene,
  - malo upotrebljavanih sredstava radi reklamacije,
  - starih upotrebljavanih sredstava radi zamene za nove,
  - iznajmljenih proizvoda za upotrebu.

Takođe se bavi kooperacijom povratne logistike, praksom zelenog/green marketinga (proizvodima u skladu sa zaštitom životne sredine), projektovanjem sistema obratne logistike i praksom rukovanja opasnim/hazardnim materijalima.

9.2.1. Povratak i postupak za povećanje vrednosti vraćenih proizvoda

Proizvodi i pakovanja se mogu iz različitih razloga vratiti. Povraćaje proizvoda i pakovanja moguće je generalno podeliti na:

- neplanirane i nepoželjne (tzv.„tradicionalni povraćaji proizvoda“),

- planirane i poželjne.

Povraćaji koji nisu planirani obično se vezuju za nove i za korišćene proizvode. Najčešći razlozi za vraćanje novih proizvoda su:

- promena mišljenja potrošača o proizvodu,
- neispravnost proizvoda,
- procena potrošača da je proizvod neispravan,
- oštećenje proizvoda u tranzitu,
- isporuka pogrešnog proizvoda (ili u pogrešnoj količini) od strane prodavca.

Korišćene proizvode je moguće vratiti. Najčešće do toga dolazi:

- kada je proizvod još pod garancijom,
- zbog opoziva (povlačenja iz prodaje) proizvoda.

Na povraćaj proizvoda u momentu njihove prodaje većina kompanija obično ne računa. Ipak, neke kompanije su svesne činjenice da će određeni % prodatih proizvoda kupci vratiti. Koliko % prodatih proizvoda će kupci vratiti zavisi od prirode posla i od politike povraćaja proizvoda koju sprovodi kompanija. Stopa povraćaja proizvoda može se kretati od 2% do 50%. Širok je varijetet povraćaja proizvoda koji se mogu planirati. Takvi su:

- povraćaji proizvoda ili kontejnera za višekratnu upotrebu (*return of reusable packaging)* - mogu biti motivisani ekonomskim i/ili ekološkim razlozima,
- zamene starih proizvoda (uz određeni bonus) za određene nove proizvode (*trade-in programs*),
- povraćaji proizvoda od strane potrošača proizvođaču po isteku njegovog veka upotrebe - iz ekonomskih ili/i ekoloških razloga (*company take - backs),*
- povraćaji proizvoda od strane potrošača kada istekne rok na koji su iznajmljeni (*leased or rented returns of product),*
- povraćaji proizvoda servisu (zbog popravke) a zatim potrošaču.

Kada se proizvod vrati postavlja se pitanje šta sa njim uraditi da bi se maksimizirala njegova vrednost. Tada su moguće sledeće opcije:

- **ponovna upotreba** (*reuse*) - kada se pakovanje ponovo koristi ili kada se proizvod vrati radi uskladištenja i pripreme za ponovnu prodaju,
- **popravka/prepakovanje** (*repair/repackage*) proizvoda kako bi se mogao ponovo koristiti,
- **povratak dobavljaču** (*return to supplier*) - ako je proizvod kupljen od dobavljača i ako se može vratiti,
- **ponovna prodaja** (*resale)* - gde se vraćen proizvod ponovo prodaje na nekom sekundarnom tržištu „onakav kakav je“,
- **otpaci** (*junk*) - kada se proizvod šalje na deponiju, što može biti dosta skupa alternativa (zbog troškova korišćenja deponije, troškova transporta i vrednosti samih proizvoda koji se izbacuju),
- **reciklaža** (*recycle*) - gde se vraćen proizvod „rastavlja“ kako bi se dobile komponente koje se mogu ponovo upotrebiti ili prodati,
- **renoviranje** (*renew*) - gde se obnavlja upotrebljivost jednog korišćenog proizvoda zamenom istrošenih delova ili ponovnom proizvodnjom, tako da se taj proizvod može ponovo upotrebiti.

Izbor odgovarajuće opcije postupanja sa vraćenim proizvodom bazira se na maksimiziranju njegove vrednosti. Mnoge kompanije koriste veliki broj ovih opcija, zavisno od vrste proizvoda i njihovog stanja. Razlozi postojanja sistema povratne logistike su prikazani u

tabeli 9.2.

Tabela 9.2

Primarni razlog za postavljanje sistema povratne logistike	Opšti primeri kada se koriste sistemi povratne logistike
▪ Vraćanje robe uzete na kredit ili radi povraćaja novca	▪ Robe ne zadovoljavaju očekivanja korisnika se vraćaju radi refundiranja novca
▪ Povraćaj kratkoročno rentiranih i dugoročno iznajmljenih proizvoda (leasing)	▪ Povratak opreme rentirane na dan (rent-a-car)
▪ Povraćaj proizvođaču na opravku, preradu	▪ Vraćanje korišćenog auto alternatora proizvođaču na doradu i preprodaju
▪ Povraćaj zbog garancije	▪ Vraćanje TV, zbog greške, pod garancijom
▪ Iskoristivi kontejneri	▪ Vraćanje boca za sodu, na pranje i dalje korišćenje
▪ Povraćaj po konsignacionom ugovoru	▪ Stereo ugrađen u auto koji se prodaje nije prodat i kasnije vraćen vlasnicima
▪ "Staro za novo" kada je nova jedinica prodata korisniku	▪ Diler prima / uzima korišćen auto kada je nov isporučen. Stari auto se priprema za prodaju
▪ Jedinice poslate firmi za poboljšanje, nadgradnju proizvoda (inoviranje)	▪ Stari računar poslat proizvođaču na instalisanje CD-ROM drajvera
▪ Uzimanje nazad	▪ Nepotrebno pakovanje proizvoda ili palete se uzimaju nazad kada nisu potrebne korisniku
▪ Opoziv proizvoda	▪ Povraćaj automobila dilerima, npr. zbog pogrešnog pojasa za vezivanje itd.
▪ Jedinice se šalju proizvođaču na pregled ili rekalibraciju	▪ Medicinske i sl. oprema se vraća radi pregleda i rekalibracije mera
▪ Proizvodi ne ispunjavaju proizvođačeve garancije korisniku	▪ Povraćaj TV kada ne radi kao što je obećano / deklarisano

9.3. RECIKLAŽA I POVRATAK PROIZVODA

Reciklaža je aktivnost ponovne upotrebe već prerađenog materijala i na bazi njih dobijenih proizvoda. Motivi za reciklažu su: ekonomski, tehnički i ekološki.

Smanjenje otpada kroz redukciju ili reciklažu ima veoma važan doprinos u očuvanje i zaštite životne sredine. Ponovna upotreba proizvoda npr. od plastike omogućava produžen „životni ciklus", što je ekološki i ekonomski vrlo isplativo. Pošto odsluži svoj život u raznim aplikacijama, plastika se može iskoristiti i tako ponovo doprineti potrebama održivog razvoja i istovremeno omogućiti visok nivo zaštite životne sredine. Recikliranje plastike je u početnoj fazi razvoja pošto je i cela industrija relativno mlada. Procena da će SAD baciti godišnje 130 miliona mobilnih telefona (otpad pun olova i arsena) i time stvoriti 65.000 tona otpada svakako zabrinjava.

Direktiva EU o ambalaži i ambalažnom otpadu minimalno je: povraćaj 60% i reciklaža: 55%.

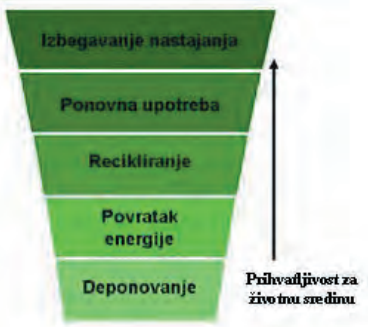
Po određenim materijalima minimalno: staklo 60%, plastika 50%, metal 22,5% i drvo 15%.

U tabeli 9.3 dati su neki od najčešće upotrebljavanih reciklažnih znakova.

Tabela 9.3.

	Označavanje ambalaže za čiju proizvodnju je već upotrebljen reciklirani materijal.		Reciklažni simbol koji označava ambalažu koja je pogodna za reciklažu.
20%	Ambalaža za čiju proizvodnju je upotrebljeno 20% rcikliranog materijala.		Deo materijala koji je stigao u paketu je recikliran.
Glass Recycles	Simbol - „Može se reciklirati – za staklo“. (Skoro svako staklo se može reciklirati, ali svakako je dobro označiti ga simbolom).	Corrugated Recycles	Simbol –„ Može se reciklirati – za karton“. Karton koji nije fabrički natopljen smolama i drugim hemikalijama koje ga otvrdnjavanju, može se reciklirati.
100% Recycled Paperboard	Specijalni simbol samo za papir i karton, za čiju upotrebu treba tražiti dozvolu.		Zelena tačka ili „Green Dot“ . Označava da je proizvođač platio da se sakuplja i reciklira ambalaža, kao i da se proizvođač obavezao da će smanjiti nepotrebnu ambalažu i stvarati materijal koji se lakše reciklira u fabrikama.

Opcije upravljanja ambalažnim otpadom date je na slici 9.3.



Slika 9.3. Upravljanje ambalažnim otpadom

Životni ciklus ambalaže prikazan je na 9.4. Zbog svog dugog životnog veka od oko 30 godina i više, značajno povećanje količine otpada od plastike se očekuje posle 2015 godine. Za neke vrste plastike, ambalaža je glavno tržište.



Životni ciklus boce prolazi kroz mogućih devet faza koje se slikovito mogu prikazati:
1. Sirova nafta.
2. Proizvođač granulata i predformi.
3. Fabrike proizvoda koji se pune u PET ambalažu.
4. Maloprodaja.
5. Potrošači.
6. Obična kanta za smeće.
7. Kanta za reciklažu.
8. Centar za reciklažu.
9. Fabrika za proizvodnju novih proizvod.

Slika 9.4. Devet faza životnog ciklusa ambalaže (boce)

Ostatak se upotrebljava u drugim sektorima industrije. Evropska industrija plastike opredelila se za maksimizaciju upotrebe resursa i minimizaciju otpada za deponovanje. Ovo podrazumeva veći broj mogućnosti za iskorišćenje, mehaničku ili hemijsku reciklažu i energetsko iskorišćenje, kao deo prilaza integralnom upravljanje otpadom. Ovakva politika je u skladu sa Direktivom Evropske unije za ambalažu i ambalažni otpad koja je postavila cilj da ukupno iskorišćenje otpada od ambalaže bude minimum 45% od kojih je 15% materijala mora biti reciklirano.

Postoji ambalaža, iz koje se potroši sadržaj, koja se reciklira, odn. vraća kroz distribucioni kanal proizvođaču. Npr. aluminijumske konzerve od napitaka, ako želite da reciklirate postavite kontejnere u koje će ih (prazne) ubaciti korisnici. Povratna logistika će ih kroz svoje kanale vratiti proizvođaču na reciklažu (preradu).

Delovi lanca snabdevanja potrošača proizvodima, često učestvuju u sistemu reciklaže. Kanal sistema reciklaže koristi četvorostepeni proces:

- sakupljanje otpadnog/rasutog materijala za reciklažu iz kontejnera i isporučivanje organizacionoj jedinici odgovornoj za reciklažu korišćenog materijala,
- prerada materijala u sekundarni sirovi materijal (sirovinu),
- korišćenje sekundarnog materijala za proizvodnju novih proizvoda,
- vraćanje proizvoda na tržište.

Proces reciklaže ne može biti uspešno kompletiran bez efikasnog sistema povratne/obratne logistike. Najčešće reciklirani materijali su aluminijum, papir, staklo, plastika, stiropor itd. Najveći izazov nije projektovanje efikasnog sistema povratne logistike, nego implementacija_sistema koji može da upravlja rastom i obimom materijala koji generiše program reciklaže.

Opšta organizaciona struktura sistema povratne logistike uključuje: skupljače, sortirače, prerađivače i proizvođače.



Slika 9.5. Kontejneri za različite vrste otpada.

Osnovni preduslov za procese recikliranja bilo koje vrste materijala je dobro organizovan proces separacije otpada. Najpoželjniji oblik separacije je svakako primarna separacija ili separacija otpada na mestu nastanka npr. u domaćinstvima gde stanovništvo odlaže otpad u različite kante i kontejnere različite vrste otpad. Takav oblik separacije u mnogome pojednostavljuje dalje proces upravljanja otpad, s obzirom da nije neophodan često složen proces sekundarne separacije odnosno separacije nakon sakupljanja izmešanog otpada.

Proces separacije u postrojenju za separaciju odvija se u nekoliko faza. U prvoj fazi se otpad iz kamiona za sakupljanje otpada istovara na prethodno pripremljeno mesto koje se nalazi u neposrednoj blizini linije za transport otpada. Nakon istovara otpada iz kamiona, radnici ubacuju otpad na pokretnu traku odgovarajućim tempom, slika 9.6. Otpad se transportuje do gornjeg nivoa postrojenja za separaciju na kojem se nalaze radnici koji vrše odvajanje određenih materijala. Tako izdvojeni materijal ubacuje se u odgovarajuće kontejnere, iz kojih se dalje vodi na baliranje. Tako kompaktovan otpad odlaže se u prostoru za skladištenje odakle se predaje kupcima. Troškovi izgradnje postrojenja za separaciju zavise od tipa postrojenja odnosno od nivoa automatizacije i kreću se u opsegu od više stotina hiljada evra do nekoliko miliona evra.



Slika 9.6. Proces separacije komunalnog otpada

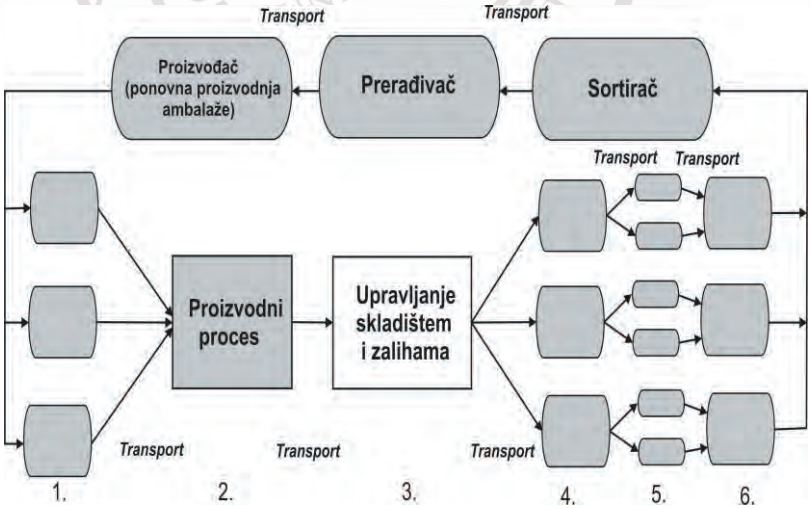
Mnoge tehnologije za sortiranje i separaciju su već ustanovljene u različitim industrijama i različitim procesima. Neke od ovih tehnologija mogu obavljati istovremeno identifikaciju i sortiranje. Tipične tehnologije su: ručno sortiranje, mašinsko sortiranje, vizuelne tehnologije (pomoću kamera i softvera), magnetna separacija, induktivne istostrujne metode, separacija pomoću doboša, dinamika kosih površina, selektivno razdvajanje na grejnim površinama, gravitacija i specifična težina i flotacija i dr.

U mnogim slučajevima neophodna je manuelna asistencija sistemima radi rešavanja specijalnih problema i kompleksnih slučajeva. Danas su razvijeni veoma efikasni automatski uređaji za sortiranje plastičnih flaša čime se drastično smanjuju troškovi proizvodnje recikliranih flaša usled pouzdanog sortiranja.

Ekonomska i ekološka analiza ukazuju da je neophodno skoncentrisati se na visoko vredne polimere. Razvoj tehnologija za identifikaciju i reciklažu mora da odgovori specifičnim zahtevima tržišta. Iako je kombinacija manuelnih i mehaničkih procesa u centrima za integralno sortiranje i reciklažu još uvek praktična i efikasna, razvoj će težiti automatizaciji u budućnosti. Globalna standardizacija će pomoći povećanju upotrebe reciklata. Optimalni izbor procesa i optimalne kombinacije se moraju praviti u zavisnosti od zemlje i regiona, zakonodavstva, politike, tržišta, kao i kvaliteta i količine otpada. Visoki troškovi recikliranih materijala najčešće potiču od velike upotrebe resursa (sakupljanje, transport, identifikaciju, separaciju, pranje, i sušenje itd.) u toku procesa reciklaže. Razvoj proizvoda na bazi unapređenih reciklata može otvoriti nova tržišta, pri čemu se mora voditi računa o kontroli kvaliteta i određenim osobinama reciklata.

Studije koje su urađene u cilju definisanja tehničkih aspekta rukovanja plastičnim otpadom predviđaju: mehaničko recikliranje, hemijsko recikliranje, spaljivanje i zatrpavanja (deponije).

Na slici 9.7. dat je prikaz kanala logistike i povratne logistike.



Legenda: 1 - sirov materijal/isporučene komponente; 2 - primarni proizvođač proizvoda; 3 – interno skladište; 4 – maloprodaja; 5 - krajnji korisnik; 6 – skupljač otpada.

Slika 9.7. Prikaz kanala logistike i povratne logistike

Neki korišćeni proizvodi se mogu preraditi za alternativnu upotrebu – npr. ulje i maziva se mogu reciklirati za druge procese. Kako ubediti korisnike da vraćaju korišćene proizvode i ambalažu? Danas u svetu je posebno zastupljena reciklaža automobila. Moguće je

uvesti novčane povlastice/stimulaciju od poslovanja ili kreditne takse (od državnih agencija). Da bi reciklirani proizvodi bili konkurentni, trebalo bi da budu jeftiniji nego novi.

9.3.1. Vraćanje proizvoda

9.3.1.1. Vraćanje novih proizvoda

Povratak novih proizvoda radi zamene se obavlja ukoliko potrošač nije zadovoljan kupljenim proizvodom. Pri povraćaju novog proizvoda u prodajni objekat, potrošač preuzima ili drugi proizvod ili novac. Problemi nastaju usled nedostatka istog proizvoda i pri povratku proizvoda proizvođaču radi otklanjanja nedostataka.

Često se vraćaju neželjeni/nepoželjni proizvodi. Korisnici ih često kupe da bi ih kasnije vratili (primer TELESHOP kupovine "svega i svačega" – prodavac "računa" da ih najveći broj kupaca neće vratiti).

Korisnici često vraćaju defektne proizvode. Učesnici logističkog lanca pokušavaju da zaštite integritet proizvoda u sistemu, ali se često događa da se korisnicima isporuče defektni ili oštećeni proizvodi. Ako se to desi, sistem povratne logistike mora da se stara o njima.

Korisnik očekuje zamenu proizvoda ili obeštećenje. Ako je oštećen proizvod isporučen iz fabrike, prodavac uobičajeno vraća proizvod proizvođaču i dobija finansijsku nadoknadu. Ako se roba ošteti u logističkom lancu, prevoznik, distribucioni centar ili drugi učesnik u lancu snabdevanja mora da preuzima odgovornost za oštećenje, kao i finansijsku odgovornost.

Ako se ne može sa sigurnošću utvrditi odgovorna strana, onda maloprodaja snosi gubitak.

9.3.1.2. Vraćanje malo upotrebljavanih, starih i iznajmljenih proizvoda

Povraćaj malo upotrebljavanih proizvoda radi reklamacije se obavlja kada problem u upotrebi nastane u garantnom roku. Uslov za to je da potrošač upotrebljava proizvod u skladu sa uputstvom. Do nezadovoljstva upotrebom proizvoda može doći usled kvara ili drugih nedostataka proizvoda. Proizvođač garantuje da će sopstvenim sredstvima finansirati popravku proizvoda ili zamenu dela. Proizvod se kreće ka proizvođaču ili ovlašćenom serviseru. Nakon toga se vraća kupcu ili maloprodajni objekat.

Često se korisnici "ohrabruju" da vraćaju malo korišćene proizvode svojim maloprodajnim punktovima i dobiju novac za to. U auto industriji je uobičajeno da se vraćaju motori, starteri, alternatori, pumpe za vodu itd. koji se mogu prepraviti ("osvežiti") da budu "kao novi" (radi se i "regeneracija" gaznog sloja istrošenih auto guma – u siromašnim zemljama, itd.).

Povraćaj starih upotrebljavanih proizvoda radi zamene za nove je veoma značajno područje povratne logistike. Mnogi vraćeni proizvodi se mogu preraditi ili podvrgnuti procesu alteracije (telefon, televizor, frižider, automobile). Često se mogu ponovo upotrebiti, uz minimalne napore. Uz doplatu potrošač kupuje novi proizvod. Efekat na proizvođača i potrošača je pozitivan. Proizvođač dolazi do funkcionalno ispravnih rezervnih delova a potrošač ne mora odvojiti celu sumu novca za kupovinu proizvoda.

Automobilski dileri projektuju i sprovode sistem povratne logistike auto delova (sklopova). Vraćeni delovi se pakuju za otpremu automobilskoj industriji. Prerađeni "osveženi" delovi se vraćaju na tržište i prodaju jeftinije nego novi proizvodi – rezervni delovi (za drugu

ugradnju). Stimulacije za vraćanje korišćenih proizvoda su uglavnom popusti na cene prerađenih, obnovljenih, proizvoda. Da bi korisnik dobio stimulaciju, on mora da vrati korišćeni deo ("jezgro") u određenom vremenu.

Npr. pranje, čišćenje, sterilizacija i sl. staklenih boca, boca za soda vodu, butan – boca i sl., posle čega se mogu ponovo puniti i tako nekoliko puta.

Uobičajeno je da bakalnice plaćaju za otkup takve "ambalaže", koje šalju nazad punionicama. Punionice ih "osveže", pune i ponovo vraćaju na tržište.

Povraćaj iznajmljenih upotrebljenih proizvoda se obavlja po isteku roka najma proizvoda. Potrošač može produžiti rok najma ili vratiti proizvod kompaniji od koje ga je iznajmio.

9.3.2. Redukcija otpada

Redukcija je aktivnost smanjenja materijala veštačkog porekla u proizvodima i ambalaži, radi smanjenja količine njihovog otpada i štetnih materijala koje on stvara. Čovek u toku proizvodnje pozitivno i negativno deluje na životnu sredinu:

- **negativno deluju na životnu sredinu:** prljava i zastarela tehnologija; ispuštanje otpadnih voda direktno u reku; neracionalno korišćenje energije i vode; prekomerna upotreba pesticide; uništavanje ekosistema (seča šuma, oranje stepa, izlovljavanje grabljivica zemljišta i bakterijsko i radio-aktivno zagađenje podzemnih voda).
- **pozitivno deluju na životnu sredinu:** reciklaža; korišćenje biodizela; umereno korišćenje svih resursa (štednja vode itd…); korišćenje čistih tehnologija, bez nusprodukta, korišćenje filtera, kolektora; korišćenje mikroorganizama u poljoprivredi, industriji, prečišćavanju vode i korišćenje sunčeve energije i energije vetra.

Aktivnosti redukcije otpada se odnose na:

- minimiziranje materijala veštačkog porekla u proizvodnji proizvoda i ambalaže,
- kontrola poslovnih funkcija koje stvaraju najviše otpada.

Minimiziranje otpada od ambalaže može se ostvariti:

- redukcijom vrste, oblika i veličine pakovanja proizvoda,
- redukcijom količine materijala veštačkog porekla od kojeg je napravljeno pakovanje za proizvod.

Pored ekološkog pakovanja minimiziranje količine energije koja se koristi u proizvodnji vodi zaštiti prirodnih izvora energije: čuva postojeće stanje u energetskom sistemu, razvija alternativne izvore energije i smanjuje zagađenje okoline. Jedan od najvećih zagađivača je transport. Odluka o transportu pored izbora vrste, tipa, broja transportnih sredstava i na merenje efekata angažovanja takvog sredstva na okolinu. Smanjenje efekata po okolinu može se ostvariti:

- izborom transportnih sredstava sa manje štetnih gasova po okolinu,
- redukcijom transporta štetnih materija.

9.3.3. Ekonomska korist i budućnost reciklaže

Svake godine na svetskom tržištu se reciklira i trguje sa više od 600 miliona tona otpadnog papira, plastike, obojenih i crnih metala, tekstila, guma, stakla i elektronskog otpada, a sektor reciklaže, ostvaruje promet od 160 milijardi dolara godišnje i zapošljava više od 1,5 miliona ljudi u celom svetu.

Jedan od načina ponovnog iskorišćenja otpada uključuje sakupljanje različitih otpadnih materijala koji se potencijalno mogu ponovno iskoristiti. Jedna od glavnih dobiti ponovnog iskorišćenja i recikliranja je očuvanje resursa. Druga prednost recikliranja je smanjenje efekata nastalih usled iskorišćenja i transformacije sirovina (uticaji na životnu sredinu, potrošnja energije i prirodnih resursa).

Glavni materijali koji se ponovo upotrebljavaju tretiraju radi ponovne upotrebe su: organski materijali i drvo; papir, karton; plastika; staklo; crni metali; obojeni metali; tekstil; baterije; otpad od električne i elektronske opreme i supstance kao što su rastvarači.

9.3.3.1. Prikaz reciklažnih tehnologija

Tržišta sekundarnih materijala u svetu raste. Regulative u OECD zemljama (uvođenjem- principa Proširena odgovornost proizvođača) a posebno u EU (direktiva o otpadu, direktiva o zastarelim automobilima (delovima automobila), direktiva o baterijama i akumulatorima, direktiva o elektronskom otpadu) podstiču sakupljanje i recikliranje materijala koji se javljaju nakon i tokom upotrebe proizvoda.

Tržišta koja nastaju ponovnom upotrebom materijala, razvijaju se i šire na međunarodnom nivou. Uprava Međunarodne Reciklaže, procenjuje da industrija reciklaže zapošljava oko 1,5 miliona ljudi, širom sveta i predstavlja prihod od 160 milijardi US$. Na osnovu drugih izvršenih procena tržište u Japan se procenjuje na 67 milijardi US$ (2000), a tržište u SAD-u na 47,3 milijardi US$ (2003), uvećavajući globalnu proizvodnju za više od 500 miliona tona. Stopa rasta upotrebe sekundarnih materijala u Azijskim zemljama, od kojih neke postaju radionice za reciklažu zapadnih zemalja, trebala bi dovesti do rapidnog porasta ovih vrednosti.

Procenjuje se da je veličina svetskog tržišta sekundarnih materijala u 2004 iznosila oko 600 miliona tona.

Tabela 9.5.

Ponovno upotrebljena vlakna (papir)	170 miliona tona
Ponovno upotrebljeni crni metali (opiljci metala)	405 miliona tona
Ponovno upotrebljeni obojeni metali	24 miliona tona
Ponovno upotrebljena plastika	5 miliona tona
Ukupno	**oko 600 miliona tona**

Pod pojmom reciklaže aluminijuma podrazumevamo ponovnu upotrebu otpadnog aluminijuma, pri čemu se najčešće koriste otpadne aluminijumske limenke i aluminijumska folija, za dobijanje novih proizvoda. Proces reciklaže se odvija u četiri faze gde se otpadni materijal usitnjava i gde se uklanjanju primese drugih metala, nakon čega se uklanjaju slojevi boje sa otpadnih limenki. Potom se materijal topi i izlivaju poluge sirovog aluminijuma.

Aluminijumske konzerve se dovoze balirane ili samo presovane i u sekačima kapaciteta 15 tona na sat se seku na komade veličine oraha, slike 9.8 i 9.9. Potom se usitnjeni materijal propušta kroz dvostruki magnetni separator kako bi se uklonili svi parazitni metalni materijali.



Slika 9.8. Limenke se isporučuju kao balirani materijal



Slika 9.9. Prikaz usitnjenih limenki

Usitnjeni materijal se trakom prenosi od sekača do dela gde se boja uklanja. Boja se sa limenki uklanja na visokoj temperaturi (oko 500°C) uvođenjem vrelog vazduha.

Vreo, iseckani i očišćeni aluminijum se dovodi do peći u kojima se nalaze mešači koji mešaju istopljeni materijal i pri tome povlače novo ubačeni materijal ka dnu, čime se postiže brže topljenje svežeg materijala. Materijal se u pećima zagreva na temperaturu od 750°C (±100°C, tačka topljenja aluminijuma je na 660°C). Šljaka, koja je nusproizvod topljenja aluminijuma se periodično uklanja iz peći.

Nakon otapanja, iz materijala se uklanjaju sve preostale nečistoće, a potom se izliva u kalup. Materijal se u kalupima hladi u trajanju od tri sata, pri čemu se sam kalup hladi vodom. Gotova poluga aluminijuma je dužine 15 metara i teži 27 tona. Nakon izlivanja, aluminijum se, u zavisnosti od namene, skladišti u obliku poluga, šipki ili rolni lima.

9.3.3.2. Insineracija opasnog otpada

Uništenje opasnog otpada je najefikasnije u postrojenju za insineraciju prema proceduri koja obezbeđuje uništenje bez negativnog uticaja na životnu sredinu, o čemu se izdaje odgovarajući sertifikat. Navedeno postrojenje poseduje insinerator sa rotacionom peći u kome je moguće obraditi i čvrsti i tečni otpad, slika 9.10.

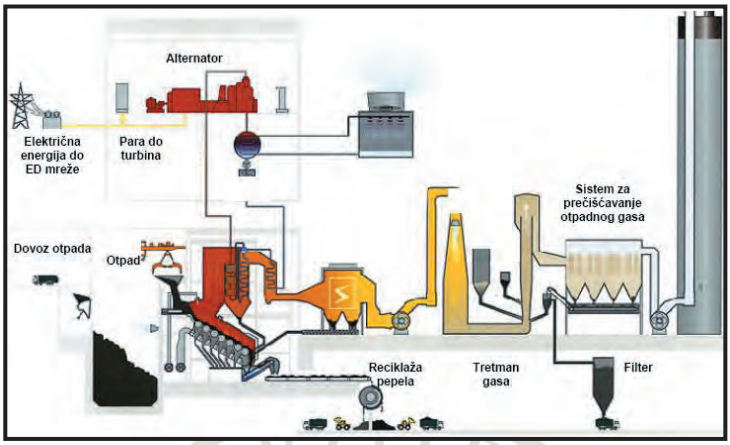


Slika 9.10. Insinerator sa rotacionom peći

Sistem sa rotacionom peći sadrži komoru za sekundarno sagorevanje koja obezbeđuje kompletnu destrukciju opasnog otpada.

Spaljivanje je najstarija, najjednostavnija i najrasprostranjenija metoda za dobijanje energije iz otpada (ponovno iskorišćenje otpada u vidu energije). Insineracija otpada predstavlja kontrolisani proces sagorevanja, raspoloživa hemijska energija, definisana

toplotnom moći, prevodi se u fizičku energiju dimnih gasova, definisanu temperaturom gasova.



Slika 9.11. Postupak insineracije otpada po fazama

Insineracija komunalnog otpada i opasnog otpada se razlikuje. Insineracioni sistemi najčešće su sa rotacionim pećima i komorom za sekundarno sagorevanje (radi kompletnog sagorevanja opasnog otpada) Potrebne su visoke temperature od **850°C do 1200°C, dok je optimalna temperatura 1100°C.** Rezultat sagorevanja: ugljen-dioksid i vodena para, moguć i hlorovodonik. Opasan otpad sa teškim metalima i pepeo iz postrojenja idu na dalji tretman i uglavnom se odlažu u napuštenim rudnicima.

Insineracija otpada sa povratom energije je proces koji obuhvata nekoliko faza. Otpad ostaje u peći od 45 do 70 minuta kako bi se osiguralo potpuno sagorevanje. Čvrsta frakcija sagorenog otpada, pepeo sa dna, uklanja se pomoću pokretne trake i sakuplja za odlaganje ili dalju upotrebu , slika 9.11.

Ohlađeni gasovi i frakcija pepela koji se raznosi vetrom prolaze kroz nekoliko filtera i taložnika dizajniranih za uklanjanje velikog dela čvrstih čestica i gasovitih polutanata, pre nego što se ispuste u atmosferu.

Temperatura gasova koji napuštaju peć je u opsegu od 800°C do 1100°C. Kako bi se efikasno sprovele mere uklanjanja zagađenja iz gasa, temperatura gasa ne sme biti viša od 250 - 300°C pa se gasovi moraju hladiti. Ovo se radi tako što se vreli gasovi koji napuštaju peć koriste za grejanje vode koja se dalje može koristiti u sistemima za grejanje domaćinstava. Rezultujuća para se takođe može koristiti za pokretanje turbina i generisanje električne energije.

9.4. PROJEKTOVANJE EFEKTIVNOG SISTEMA POVRATNE LOGISTIKE

Sa aspekta zaštite životne sredine a s obzirom na prirodu logističkih procesa važne su sve faze realizacije robnih tokova, međutim posebno treba istaći povratnu logistiku koja je nastala kao odgovor na pojačane ekološke zahteve. Povratna logistika obuhvata čitav reprodukcioni proces i odnosi se na tokove reciklaže, otpada, povratne ambalaže, praznih logističkih jedinica (paleta i kontejnera) i oštećene robe.

Sem ovog termina, u našoj literaturi su u upotrebi i logistika pražnjenja, povratna logistika, logistika obrnutog toka, logistika otpadnih materijala.

Pri postizanju navedenih ciljeva, logistika nastoji da ostvari optimalni odnos između logističke usluge i logističkih troškova, što podrazumeva korišćenje postojećih i razvoj novih strategija i koncepcija.

Koncept zelene logistike u sebi sadrži nekoliko izrazitih kontradiktornosti. Ciljevi logističkih sistema često su upravo suprotni očuvanju životne sredine.

Troškovi: Svrha logistike je da smanji troškove, ostvari uštede u vremenu, poveća pouzdanost i fleksibilnost. Strategije smanjenja troškova često se direktno sukobljavaju sa zaštitom životne sredine. U praksi to najčešće znači da korisnici lanca snabdevanja smanjuju troškove dok okolina preuzima na sebe velike probleme i troškove. Postoje državni programi kojima se korisnici primoravaju da plate pune troškove infrastrukture, međutim, fokus većine ekoloških programa je na privatnim automobilima. Prema istraživanju rađenom u Velikoj Britaniji, troškovi su dva puta veći od naplaćenog poreza na vozila.

Vreme i fleksibilnost: Vreme je često najvažniji rezultat logističkih operacija. Smanjenjem vremena protoka povećava se produktivnost, ali to se, u najvećem broju slučajeva, ostvaruje korišćenjem drumskog ili vazdušnog transporta. Ova dva vida transporta imaju veoma malu energetsku efikasnost, tj. troše više energije po jedinici prevezenog tereta. Povećavanje fleksibilnosti logistike, kao i smanjenje vremena isporuke omogućavaju proizvodnim sistemima velike uštede i manja ulaganja. JIT koncept omogućava dopremu manjih količina robe prema potrebama proizvodnje. Smanjivanje pošiljaka odgovara proizvodnji ali zato se znatno povećavaju gužve u saobraćaju i zagađenje.

Imajući sve ovo u vidu, kao jedan od odgovora, nemeću se kombinovani transportni lanci, gde će drumski transport, kroz obavljanje odvozno-dovoznog rada na kraćim relacijama, lakše odgovoriti na sve strožije zahteve zaštite životne sredine. U tabeli 9.6. date su oblasti i ciljevi logistike.

Tabela 9.6.

Oblast	Cilj logistike	Paradoks
Troškovi	Smanjenje troškova kroz poboljšanje pakovanja i smanjenje otpada. Dobrobit odnose distributeri.	Troškovi okoline se najčešće eksternalizuju.
Vreme/ fleksibilnost	JIT i isporuka od vrata do vrata omogućavaju fleksibilan efikasan fizički sistem distribucije.	Produžena proizvodnja, distribucija i maloprodaja, zauzimaju više prostora i proizvode više zagađenja.
Prostorni raspored (mreža)	Povećanje efikasnosti na nivou distributivnog sistema kroz promene mreže (struktura centra i ogranaka).	Koncentracija nepovoljnih ekoloških uticaja blizu glavnih centara i duž glavnih puteva.
Pouzdanost	Pouzdana i tačna distribucija tereta i putnika	Po ekologiju su najpouzdaniji najnepovoljniji vidovi prevoza (drumski i vazdušni).
Skladištenje	Smanjenje potreba za skladišnim prostorom	Otprema robe u manjim količinima doprinosi gužvama u saobraćaju i većem zagađenju.

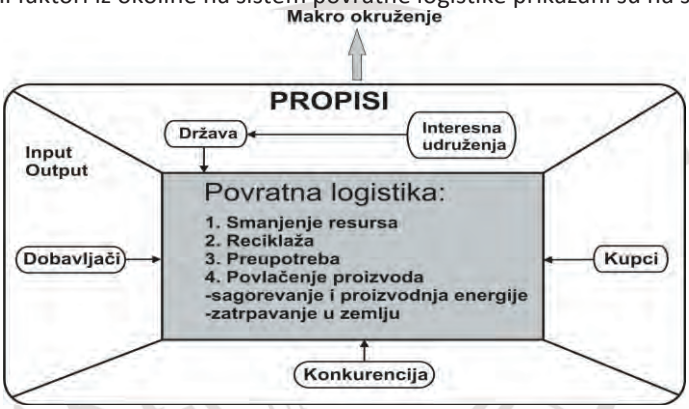
Prostorni raspored (mreža): Razvoj logistike u velikoj meri prati razvoj infrastrukturne mreže. Povećani zahtevi koji se postavljaju distributivnom sistemu prouzrokovali su izgradnju distributivnih centara i terminala u blizini ili unutar urbanih sredina. Kada se tome doda i činjenica da saobraćajna infrastruktura (putevi, pruge, aerodromi, železničke stanice) zauzima najviše zemljišta u urbanim sredinama, dobija se ne

baš zelena slika logistike. Sem toga, velika koncentracija logističkih aktivnosti u naseljenim područjima, vrši veliko zagađenje vazduha i prouzrokuje buku. Na osnovu navedenog, može se zaključiti da je teško pomiriti interes distributivne logistike da se približi što bliže urbanim sredinama i opšti interes očuvanja resursa životne sredine.

Pouzdanost: Jedan od prioriteta logistike je i pouzdanost dostave robe. Cilj je robu isporučiti na vreme uz što manje loma i rastura, gde najbolje rezultate daju drumski i vazdušni transport. Ova dva vida transporta su već apostrofirana kao veliki zagađivači životne sredine.

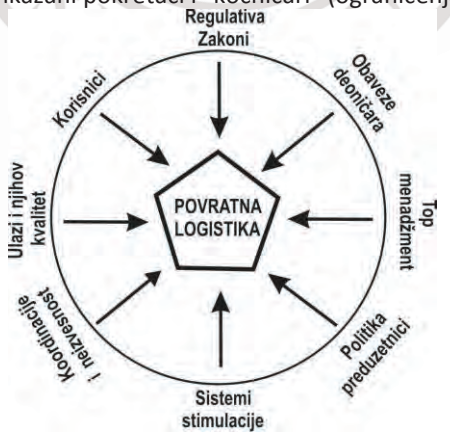
Skladištenje: Razvoj logistike je značajno doprineo brzini, pouzdanosti i fleksibilnosti isporuke. Samim tim, nestala je potreba proizvodnih sistema za skladištenjem velikih količina robe. Razvojem JIT koncepta, mnogi proizvodni sistemi su gotovo izgubili funkciju skladištenja, koja je generisala pored velikih investicionih i značajne troškove održavanja, ali, zalihe su delom prenete u transportni sistem. Dobar deo zaliha je zapravo u tranzitu što donosi veće gužve i zagađenje a životna sredina i društvo snose troškove.

Uticajni faktori iz okoline na sistem povratne logistike prikazani su na slici 9.12.



Slika 9.12. Uticaji na povratnu logistiku

Na slici 9.13. su prikazani pokretači i "kočničari" (ograničenja) povratne logistike.



Slika 9.13. Pokretači i " kočničari" povratne logistike

9.5. DEFINISANJE TRANSPORTA I LOKACIJA U SISTEMU POVRATNE LOGISTIKE

Veliki je problem donošenja odluka o transportu "second – hand" i reciklabilnih materijala, jer ti troškovi mogu da prevaziđu njihovu vrednost i time ponište sve finansijske prednosti programa povlačenja.

Ako ovi troškovi (reciklaže ili preupotrebe) premaše ukupne troškove isporuke novih proizvoda / materijala, firme nemaju profitni motiv za primenu sistema povratne logistike. U tom slučaju je krucijalna odluka – reciklaža ili preupotreba / ponovna upotreba proizvoda. Pored ovoga, problem je i lokacija opreme za reciklažu / preradu / obnavljanje proizvoda / materijala. Zbog toga se lokacija bira tako da se minimalizuju budući izdaci za transport.

9.5.1. Rukovanje osetljivim (opasnim po okolinu) materijalima

Države, uglavnom, regulišu zakonom transport, rukovanje, skladištenje, povlačenje i uništavanje opasnih / osetljivih materijala, koji mogu da zagade okolinu ili da deluju na bezbednost i zdravlje stanovništva. Osnovni ciljevi regulacije ovih problema su:

1. promovisanje fleksibilnosti i inovativnosti u ragulativi (pravilima),
2. redukcija potreba izuzetaka od pravila, primenom standardizacije propisa,
3. pojednostavljenje i redukovanje obima pravila (propisa) za opasne materijale,
4. povišenje sigurnosti, kroz poboljšanje prakse klasifikacije i pakovanja, i
5. poštovanje međunarodnih propisa o prometu i trgovini ovim robama.

Sumirajući navedeno, u logistici su se, vezano za zaštitu životne sredine, izdiferencirala dva paralelna područja delovanja:

- racionalno korišćenje otpadnih materijala i
- racionalizacija logističkih procesa (transport, pretovar, skladištenje) sa aspekta uticaja na okruženje (korišćenje energetski efikasnijih vidova transporta, koncentracija robnog rada, lokacija skladišta).

Povratna logistika je, pre svega, usmerena na postizanje ekonomskih i ekoloških koristi koje proizilaze iz boljeg korišćenja otpadnih materijala. Naime, rastuće potrebe za odlaganjem otpada i reciklažom dovele su do otvaranja novih mogućnosti na tržištu. Problem prikupljanja otpada, kao početak procesa reciklaže ili odlaganja, je rešen na dva načina:

- Potrošači sami sortiraju materijale za reciklažu i odlaganje. Kako su deponije nepoželjne u blizini urbanih područja, i uglavnom su im kapaciteti popunjeni, otpad je potrebno prevoziti na sve veće udaljenosti.
- Proizvođači preuzimaju obavezu kako za dostavu novih proizvoda tako i za povraćaj ambalaže i ostataka. To je proces trajne reverzibilne distribucije.

U ovim poslovima logistika nesumnjivo pomaže zaštiti životne sredine ali pri tome istovremeno vrši i neposredni uticaj na životnu sredinu. Logistika za obrnutu distribuciju ima komercijalne razloge ali postavlja se pitanje šta je sa zagađenjem, gužvama u saobraćaju, smanjenjem neobnovljivih resursa. U istraživanju koje je sproveo Marfi P. u SAD, pokazalo se da logistika nije naročito „zelena". Naime, istraživanjem su obuhvaćeni članovi Saveta za upravljanje logistikom, koji su trebali da izdvoje najvažnija pitanja u očuvanju okoline koja su vezana za logističke operacije. Dva glavna pitanja koja su se pri tome izdvojila bila su odlaganje opasnog otpada i odlaganje čvrstog otpada. Dve trećine upitanih označilo je ova

pitanja kao „veoma važna“ i „najvažnija“. Najmanje važna pitanja bila su problem gužvi u saobraćaju i iskorišćenje zemljišta - dva elementa koja se najčešće označavaju kao pitanja od centralnog značaja za zaštitu okoline. Kada su upitani da označe budući uticaj zaštite okoline na logističke funkcije, opet su, kao vodeći, izdvojeni odlaganje otpada i pakovanje dok je za servis korisnika, kontrolu zaliha, raspored proizvodnje -ključni logistički elementi – navedeno da imaju zanemarljiv uticaj na okolinu. Sve ovo je pokazalo da je reverzibilna logistika glavna ekološka preokupacija logistike i da je put do zelene logistike još dug.

9.5.2. Mogući pravci razvoja zelene logistike

Situacija u svetu je trenutno takva da je postizanje zelene logistike još daleko. Izuzetak je reverzibilna distribucija koja je otvorila nove tržišne mogućnosti vezane za odlaganje otpada i recikliranje. I to je svakako, značajan korak ali, još uvek samo sekundarni doprinos logistike zaštiti životne sredine, dok je direktni uticaj i dalje po strani. Marginalizacija neposrednog uticaja logistike na životnu sredinu u velikoj meri je posledica često teško vidljivih posledica za razliku od nekih drugih vrsta industrije. Kako su zagađivači životne sredine pod sve većim pritiskom javnosti, ne postavlja se pitanje da li će logistika morati da pokaže svoje zelenije lice, već samo kada i kako. U tom smislu, preduzećima čije poslovanje značajno zavisi od realizacije logističkih procesa ili logističkim preduzećima, generalno su na raspolaganju sledeći pristupi:

1. *Top–down pristup - inicijativa dolazi od vlade putem zakonskih regulativa.*
2. *Bottom–up pristup – interes za okolinu dolazi od same industrije.*
3. *Kombinacija prethodna dva - obično putem certifikata.*

Prvi način podrazumeva primenu zakonskih represija i samim tim je veoma nepopularan. Državni propisi i intervencije sve direktnije pogađaju zagađivače životne sredine. U tom smislu, neophodno je uraditi cost–benifit analizu uključujući i troškove otklanjanja štete nastale lošim upravljanjem životnom sredinom i imati na umu, da je prevencija uvek bolja i jeftinija od korekcije. *U Evropskoj Uniji postoji rastući interes za naplatu troškova zagađivanja okoline, iako će to neminovno dovesti do povećanja cena transportnih usluga.*

Iako se prvi princip čini kao jedini mogući način, pristup bottom–up ima svojih prednosti. Ovaj pristup rešavanja ekoloških problema, je veoma popularan kod proizvođača kada se poslovni interesi poklapaju sa interesima zaštita životne sredine. Naime, mnoga preduzeća su, zbog velikog publiciteta koji se daje ekologiji, u tome videla svoju poslovnu šansu. Prema istraživanjima u SAD-u 75% korisnika tvrdi da pri izboru proizvođača vodi računa o ekološkoj reputaciji, a čak 80% je spremno da plati više za zelene proizvode.

Treći, i možda najbolji pristup, je kompromis prethodna dva. Praksa uvođenja standarda i dobijanja certifikata pokazala se kao veoma dobra. Ako preduzeće ispuni određene standarde u očuvanju standarda životne sredine, zauzvrat dobija dokaz o tome – certifikat, koji posle koristi u marketinškim aktivnostima. Kao podsticaj ovom pristupu, država može tražiti da preduzeća sa kojima sarađuje imaju certifikovan sistem kvaliteta zaštite životne sredine. To može imati veliki inicijalni uticaj ako se ima u vidu da je država često najveći kupac robe i usluga.

Zaštita životne sredine je jedna od najznačajnijih i najčešćih tema današnjeg savremenog društva. U taj kontekst treba staviti i napore koji se preduzimaju u cilju trajne integracije logističkih aktivnosti u koncept očuvanja životne sredine. Ovo je utoliko važnije ukoliko se ima u vidu da je transport, kao sastavni deo logistike, značajan izvor zagađenja

životne okoline kako u pogledu emisije izduvnih gasova tako i u pogledu buke.

Sublimiranjem modela i trendova u svetu u oblasti razvoja logistike kao prijatelja životne sredine, pretpostavlja se da će i kod nas u bližoj budućnosti ova tematika zavredeti pažnju koju nesumnjivo zaslužuje. Princip kombinacije propisa i stimulisanja logistike da postane ekološki pristupačnija verovatno je i najbolji put ka zelenoj logistici koja je za sada u svetu samo lepa neostvarena želja.

9.6. PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Pojam i predmet povratne logistike.
2. Navesti tri osnovna razloga za uključivanje kompanija u procese povratne logistike.
3. Navesti i objasniti ključne oblasti povratne logistike.
4. Reciklaža i povratak proizvoda.
5. Prikaz kanala logistike i povratne logistike.
6. Vraćanje novih i korišćenih proizvoda.
7. Redukcija otpada.
8. Insineracija opasnog otpada.
9. Šta utiče na povratnu logistiku.
10. Pokretači i " kočničari" povratne logistike.
11. Mogući pravci razvoja zelene logistike.

Poglavlje 10.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Razumete pojam distribucione logistike.
- Objasnite kanale distribucije.
- Opišete ciklus isporuke.
- Objasnite faktore koji utiču na izbor i projektovanje kanala prodaje.
- Opišete logistiku usluga.
- Shvatite složenost upravljanja međunarodnim kanalima prodaje.
- Shvatite mesto i ulogu posrednika u kanalu prodaje i posrednika u međunarodnoj prodaji.
- Samostalno definišete strategiju sistema kanala prodaje.

10. DISTRIBUCIJA I IZBOR POSREDNIKA U LANCU SNABDEVANJA

10.1. POJAM DISTRIBUCIJE U LANCU SNABDEVANJA

Distribuciona logistika predstavlja sponu između funkcija proizvodnje i prodaje u preduzeću. Obuhvata sve skladišne i transportne procese od robe do primaoca, kao i time povezanih funkcija informacija, upravljanja i kontrole aktivnosti. Cilj je, da se *prava roba pripremi na pravom mestu u pravo vreme i u pravoj količini i time da se nađe optimalno stanje između usluga isporuke i troškova*. Distribucija obuhvata sve aktivnosti koje, na osnovu fizičkog i/ili ekonomskog prava raspolaganja, omogućavaju prenošenje materijalnih i nematerijalnih dobara od jednog privrednog objekta do drugog.

Distribucija predstavlja proces koji povezuje proizvodnju i potrošnju, odnosno proizvodnju i korišćenje proizvoda. To je treći po sledu element integralnog logističkog

sistema koga čine još podsistemi nabavke i proizvodnje. Logistiku distribucije čini skup aktivnosti kojima se obezbeđuje pravovremena snabdevenost centara tražnje po obimu i vrstama proizvoda uz minimalne troškove. U procesu distribucije logističkim aktivnostima se projektuju distribucioni i skladišni prostori, planira, prati i usklađuje nivo zaliha, upravlja spoljnim transportom, itd.

U tabeli 10.1. prikazani su faktori usluga i njihov opis.

Tabela 10.1

Faktor	Opis
Raspoloživost proizvoda	Najvažnija mera usluga. To je utvrđeni procenat zaliha na nekom mestu
Vreme ciklusa nabavke	Vreme od izdavanja naloga do prijema isporuke
Fleksibilnost distribucionog sistema	Sposobnost sistema da odgovori na specijalne i / ili neočekivane zahteve korisnika - isključivo otpremu i zamenu
Informacije distribucionog sistema	Sposobnost firme da pravovremeno i tačno odgovori na zahteve korisnika za informacijama
Greške u distribucionom sistemu	Efikasnost procedura i vremena potrebnog za otklanjanje greške u distribucionom sistemu
Postprodajna podrška proizvodu	Efektivna podrška proizvodu posle prodaje - tehničke informacije, rezervni delovi, modifikacija opreme itd.

Jedna od definicija usluge korisniku je aktivnost koja mora biti upravljena prema fakturisanju (tovarni list), obradi porudžbine / narudžbenice ili žalbama na rukovanje. Po drugoj definiciji to je sprovođenja mere koje ispunjavaju 98% svih zahteva / narudžbina u roku od 24 sata. Mnogi je smatraju delom korporativne filozofije, koja uslugu korisniku izdiže na nivo obaveze u celoj firmi.

Elementi usluga korisniku su prikazani u tabeli 10.2

Tabela 10.2

Predtransakcioni element	1. Pisana izjava o politici firme 2. Izjava o politici usluga 3. Organizaciona struktura za podršku uslugama 4. Fleksibilnost sistema 5. Upravljanje uslugama / usluge upravljanjem
Transakcioni elementi	1. Nivo zaliha 2. Informacija o nabavci 3. Elementi ciklusa isporuke 4. Troškovi isporuke 5. Prevoz 6. Sistem sigurnosti 7. Pogodnosti naručivanja 8. Zamena proizvoda
Posttransankcioni elementi	1. Instaliranje, garancije, opravke, zamene, rezervni delovi 2. Sledljivost proizvoda 3. Žalbe, povrat, otpis 4. Blagovremena zamena proizvoda

Preduzeća prihvataju distribuciju robe pored drugih instrumenata u oblasti prometa, kao dodatni instrument konkurencije da bi postigla prednosti naspram konkurencije kroz poboljšanu uslugu isporuke. Kupci zahtevaju da se stvore uslovi koji bi omogućili smanjenje njihovih zaliha tako što bi po mogućstvu sinhronizovano prema potrebi i u kraćim vremenskim razmacima naručivali manje količine.

Najvažnije problemske postavke distribucione logistike se odnose na: izbor lokacije distribucionih skladišta; skladištenje; realizacija porudžbine; komisioniranje i pakovanje; izlaz robe i osiguranje tovarenja, kao i transport.

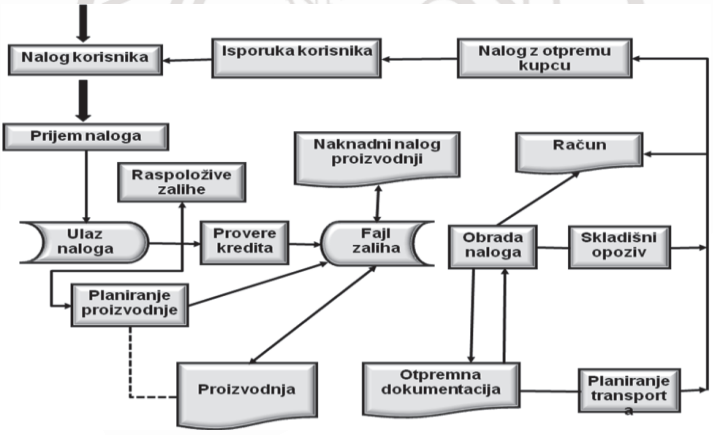
Preduzeća prihvataju distribuciju robe pored drugih instrumenata u oblasti prometa, kao dodatni instrument konkurencije da bi postigla prednosti naspram konkurencije kroz poboljšanu uslugu isporuke. Kupci zahtevaju da se stvore uslovi koji bi omogućili smanjenje njihovih zaliha tako što bi po mogućstvu sinhronizovano prema potrebi i u kraćim vremenskim razmacima naručivali manje količine.

Najvažnije problemske postavke distribucione logistike se odnose na: izbor lokacije distribucionih skladišta, skladištenje, realizacija porudžbine, komisioniranje i pakovanje, izlaz robe i osiguranje tovarenja, kao i transport.

10.1.1. Ciklus isporuke

U ciklus isporuke su uključeni marketing, finansije/računovodstvo i integrisana logistika. Ciklus sadrži, slika 10.2: prijem porudžbenice, obradu naloga porudžbine, pripreme isporuke / otpreme i otpremu / isporuku.

Prijem naloga/porudžbenice moguć je lično ili telefonski sa predstavnikom isporučioca (dobavljača), poštom (običnom, e-mailom), telefonom, faxom ili EDI aplikacijom, slika 10.1.



Slike 10.1. Koncept informacionog sistema ciklusa isporuke

Obrada naloga / porudžbenice obuhvata niz aktivnosti pripreme tačne isporuke: provere kredita korisnika, obezbeđenje raspoloživosti zaliha i priprema otpremne dokumentacije.

Priprema isporuke / otpreme otpočinje davanjem naloga-otpremne dokumentacije skladištu, pa do pripreme robe spremne za isporuku u skladištu (na rampi).

Otprema / isporuka se realizuje angažovanjem prevoznika izvan *kompanije.* Za razliku od prethodnih aktivnosti, isporučilac ne može da kontroliše otpremu.

10.2. KANALI DISTRIBUCIJE

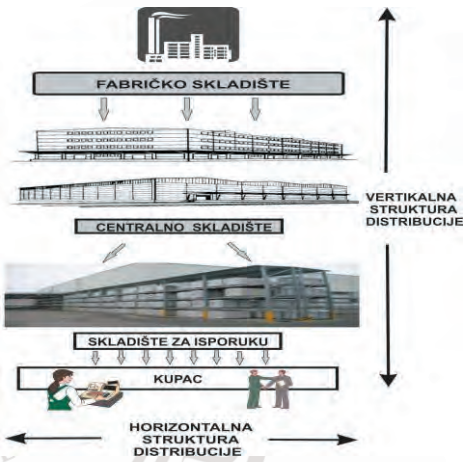
Distribucioni sistem se sastoji od svih distribucionih kanala i njihovih distribucionih organa (posrednici ili pomoćnici u prodaji). Stoga je distribuciju neophodno razmatrati sa sledeća dva aspekta:

1. Logistički odnosno fizički distribucioni sistem: Fizičko prenošenje prava raspolaganja preko transporta, skladištenja i realizacije porudžbina.

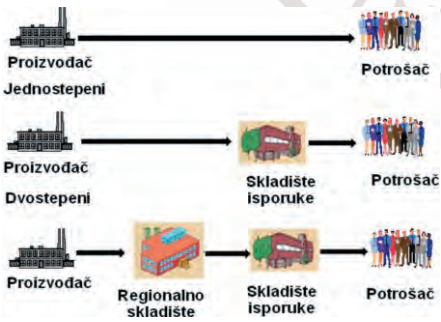
2. Akvizicioni sistem distribucije: Ekonomsko-pravno prenošenje prava raspolaganja preko oblikovanja pravnih, ekonomskih, informacionih i socijalnih odnosa između organa puteva prodaje.

Distribuciona logistika integriše sve stepene trgovine počevši od proizvođača pa do krajnjeg kupca. Ona predstavlja sastavni deo celokupnog logističkog sistema. Struktura nekog sistema distribucije ukazuje na regionalni razmeštaj skladišta i granice njihovih zadataka, a raščlanjuje se u **vertikalnom i horizontalnom** pravcu, slika 10.2.

Vertikalna struktura distribucije ukazuje na broj stepeni skladištenja (skladišni stepeni) i odnose u tokovima materijalnih dobara između tih stepeni. Prema broju skladišnih stepeni između proizvođača i potrošača postoje direktni (jednostepeni ili višestepeni) i indirektni putevi prodaje.



10.2. Primer jedne višestepene strukture distribucije



Slika 10.3. Direktni i indirektni putevi za prodaju

Prema broju distribucionih kanala koji se istovremeno koriste postoje jednostepeni ili više stepeni putevi prodaje, slika 10.3.

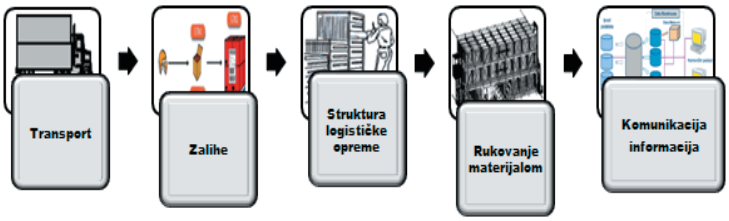
Horizontalna struktura distribucije odnosi se na oblikovanje pojedinih stepeni, pored ostalog i na broj skladišta po jednom stepenu. Broj centralnih ili regionalnih skladišta treba da bude mali, u suprotnom, gubi se efekat centralizacije. Broj skladišta isporuke određuje se prema zahtevima usluga isporuke (na primer, prema vremenu isporuke).

Cilj fizičke distribucije je realizacija definisanog nivoa usluge isporuke pri čemu se vodi računa o potrebnim merama i sredstvima za realizaciju utvrđenog cilja. Razlikuju se sledeće komponente usluge isporuke: vreme isporuke, pouzdanost isporuke, stanje isporuke i fleksibilnost isporuke. Uspeh mnogih preduzeća posledica je izrazitog kvaliteta usluga isporuke. U vezi sa tim preporučuje se analiza važnijih elemenata usluge isporuke pri čemu

treba imati u vidu aspekte klijenata. Ova analiza uključuje i važnije konkurente i ona se svrsishodno sprovodi veoma diferencirano (segmentiranjem): prema proizvodima, prema grupama kupaca (veličina preuzimanja, interes, itd.) i prema geografskom položaju.

Pri tome treba naročito voditi računa o tome da povećanje kvaliteta usluga isporuke uslovljava nadproporcionalno povećavanje troškova, koje u krajnjem slučaju mora da snosi klijent ili preduzeće.

Integrisani logistički kanal se fokusira na fizički tok proizvoda kroz kanal, prema slici 10.4.



Slika 10.4. Fizički tok proizvoda kroz logistički kanal

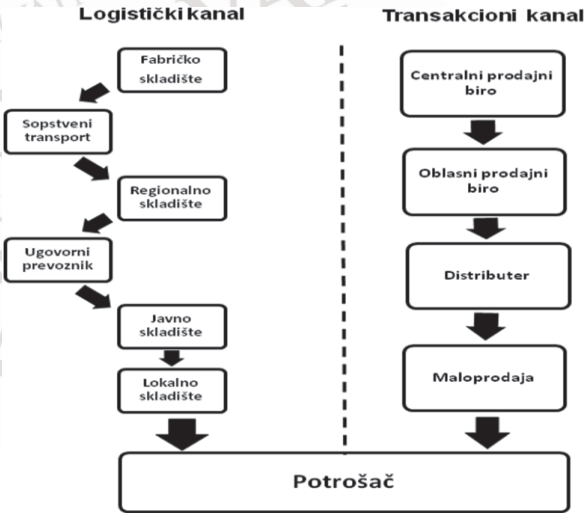
U integrisanoj logistici proizvoda/usluga kanal distribucije se naziva i ***logistički kanal***, a kanal distribucije u marketingu - ***transakcioni kanal***.

Markentiški/transakcioni kanal se bavi menadžmentom ljudima koji rade u tom kanalu (posrednici, veleprodaja, maloprodaja, distributeri, brokeri itd.).

Odnosi se prvenstveno na prenos vlasništva nad proizvodom / uslugom kroz kanal.

Transakcioni kanal predstavlja niz nezavisnih organizacija i posrednika uključenih u proces stvaranja / proizvodnje proizvoda ili usluge za upotrebu ili konzumaciju od strane potrošača ili industrijskog korisnika.

Na slici 10.5 je dat prikaz mogućih distribucionih logističkih i transakcionih kanala.



Slika 10.5. Logistički i transakcioni kanali

10.2.1. Funkcije u distribucionom kanalu

Distribucioni kanal ostvaruje sledeće funkcije:

Informisanje: zajednička i posebna istraživanja i druge informacije individualne u okolini i marketingu i integrisanoj logistici potrebne za planiranje i pomoć pri transankcijama i razmeni.

Promocija: razvoj i širenje komunikacija vezanih za ponudu.

Kontakti: traženje i komuniciranje sa mogućim potrošačima.

Prilagođavanje: ispunjavanje zahteva potrošača (npr. proizvodnja, sortiranje, alokacija, presortiranje, montaža, pakovanje i sl. - neki delovi su logistički orjentisani).

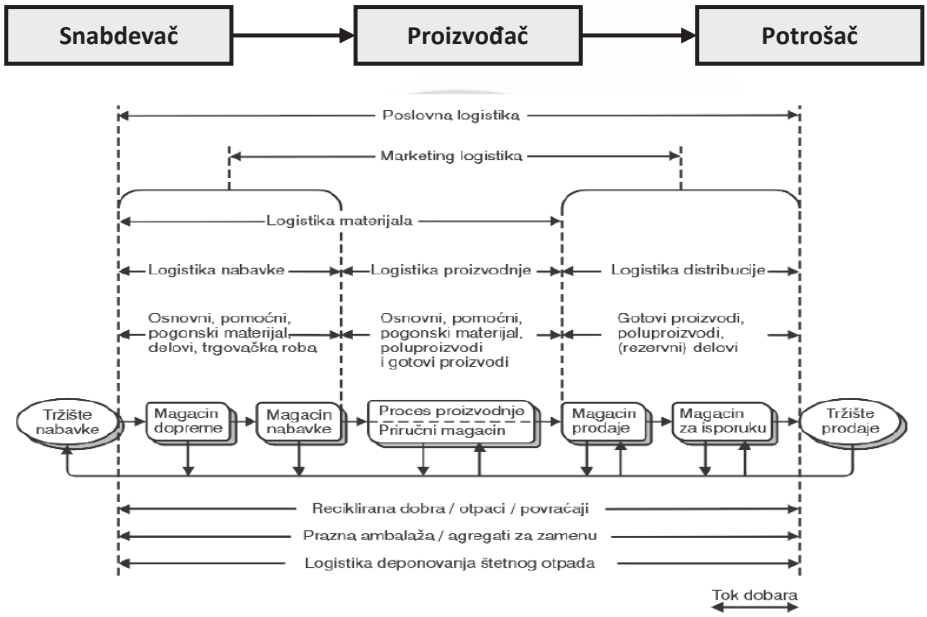
Pregovaranje: postizanje dogovora o ceni i drugim uslovima prenosa vlasništva.

Fizička distribucija: transport i skladištenje roba (opet je deo integrisane logističke funkcije).

Finansije: obezbeđenje i korišćenje novca za plaćanje troškova rada kanala.

Razmatranje rizika: pretpostavljanje rizika u funkcionisanju kanala.

Distribucioni kanal je tok materijala, prema slici 10.6.

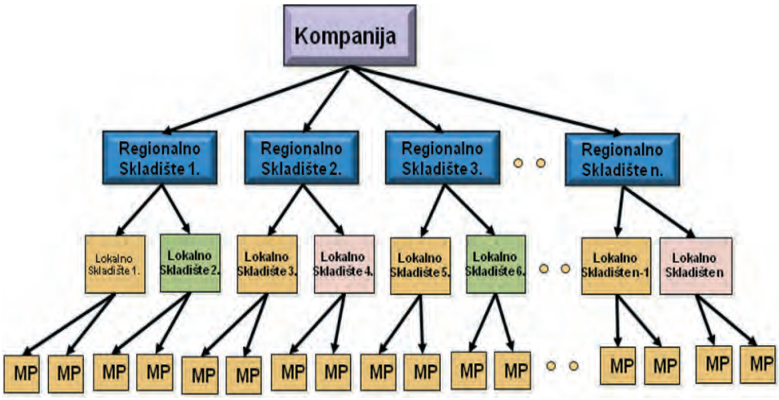


Slika 10.6. Tok materijala u distribucionom kanalu

10.2.2. Tipovi distribucionih mreža i kanala

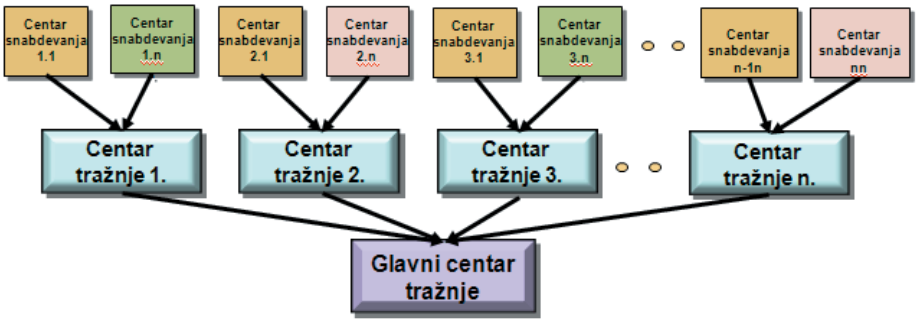
Procesi distribucije se izvršavaju putem distribucionih mreža koje se sastoje od jednog ili više izvora snabdevanja i određenog broja lokacija u kojima postoji tražnja za proizvodima. Distribucione mreže se dele na proste i složene. Proste distribucione mreže sadrže samo jedan izvor snabdevanja ili jedan centar u kome se roba sabira, a ponekad i jedan izvor snabdevanja i jedan sabirni centar. Postoje tri osnovna oblika prostih distribucionih mreža: razgranavajuće mreže; sjedinjujuće mreže i serijske mreže.

Razgranavajuće mreže su takve distribucione mreže koje sadrže samo jedan centralni izvor snabdevanja, odnosno, mreže u kojima se svaki centar tražnje snabdeva isključivo iz jednog centra snabdevanja. Putem ovakvih mreža se do maloprodajnih objekata distribuira najveći broj proizvoda široke potrošnje, slika 10.7.



Slika 10.7. Razgranavajuća distributivna mreža: MP-maloprodajni objekat

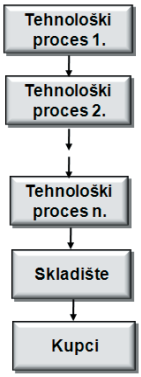
Sjedinjujućim mrežama se nazivaju one mreže koje imaju jedan glavni centar u kome se distribuirana roba prikuplja. To su mreže u kojima više centara snabdevanja opskrbljuju jedan centar tražnje. Tipičan primer ovakvih mreža su mreže koje postoje u industrijama sa visokim učešćem montažnih procesa, npr. u automobilskoj indusgriji, slika 10.8.



Slika 10.8. Sjedinjujuća distribuciona mreža

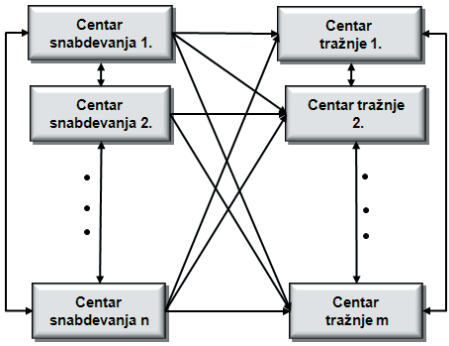
Serijske mreže predstavljaju, na izvestan način, kombinaciju razgranavajućih i sjedinjujućih distributivnih mreža. Putem serijskih mreža se proizvodi šalju od jedne do druge lokacije u kojima se na njima obavljaju određene operacije, slika 10.9. Serijske mreže su posebno svojstvene rudarstvu i drvnoj industriji.

Složene distribucione mreže su takve mreže u kojima se roba isporučuje iz više snabdevačkih centara i upućuje u više centara tražnje, pri čemu se, iz skupa mogućih, koristi određeni broj maršuta kojima se obavlja distribucija.



Slika 10.9.Serijska distribuciona mreža

U okviru složenih mreža obavljaju se procesi transporta ili, u posebnim slučajevima kada određene lokacije mogu istrovremeno biti korišćene i kao izvori snabdevanja i kao centri tražnje, procesi transshipments (prikazani isprekidanim linijama), slika 10.10



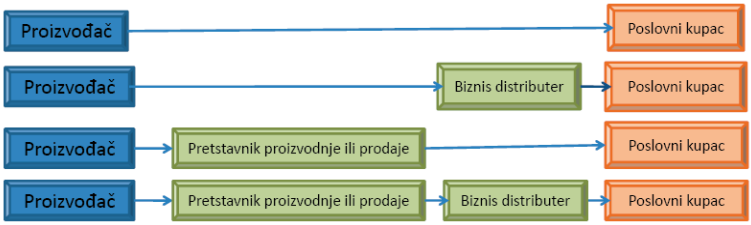
Slika 10.10.

Razlikujemo industrijske i marketinške kanale distribucije. Industrijski kanal distribucije su prikazani na slici 10.11.

Marketinški kanal predstavlja lanac institucija koje obavljaju neophodne aktivnosti za kretanje predmeta logistike od polazišta do odredišta.

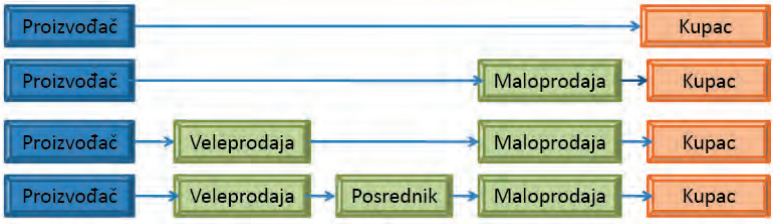
Marketing kanal može biti: marketing kanal unapred i marketing kanal unazad.

Marketing kanal unapred predstavlja lanac institucija koje obavljaju neophodne aktivnosti za kretanje predmeta logistike unapred prema potrošačima (kompanijama i pojedincima). Može biti marketing kanal nabavke i marketing kanal prodaje. Marketing kanal kojim se kreću materijali od dobavljača prema kompanijama-proizvođača ili trgovinama kao kupcima se, sa stanovišta kompanije-kupca naziva markering kanal nabavke.



Slika 10.11. Industrijski kanali distribucije (B2B)

Na slici 10.12 je dat prikaz marketinških/potrošačkih kanala distribucije.



Slika 10.12. Marketinški kanali distribucije(B2C)

Marketing kanal kojim se kreću proizvodi od kompanije-proizvođača do kompanije-kupca ili krajnjih potrošača se naziva marketing kanal prodaje. Marketing kanalom unazad se

kreće predmet logistike prema: kompanijama-proizvođačima od strane potrošača ili posrednika i kompanijama-dobavljačima od strane kompanija-kupaca (najčešće proizvođača).

Odluka o marketing kanalima je od strategijskog značaja za kompaniju, jer može opredeliti dugoročnu poziciju kompanije i imati dugoročne implikacije na njen rast.

Odlukom o kanalima nabavke kompanija definiše način nabavke materijala za proizvodnju, proizvoda za sopstvenu upotrebu ili dalju prodaju, izbor dobavljača, način saradnje institucija u kanalu. Odlukom o kanalima prodaje kompanija definiše: način prodaje proizvoda; vrstu i broj posrednika, ukoliko se opredeli za indirektnu prodaju i način njihovog izbora i odnosa saradnje.

U oblasti distribucije od posebnog značaja su marketing kanali prodaje.

Odluke o kanalima prodaje se odnose na odluku o vrsti i veličini kanala

prodaje. Odluka o vrsti kanala prodaje podrazumeva izbor između strategije: direktnih i indirektnih kanala prodaje.

Odluka o veličini kanala prodaje podrazumeva izbor između strategije: dužih ili kraćih kanala i većeg ili manjeg broja posrednika u kanalu.

Strategije kanala prodaje nude različite performanse vezane za ulaganja, rizik, kontrolu, očekivani nivo usluge, profit i sl.

Manje snažne kompanije nemaju aktivan odnos prema politici marketing kanala. One jesu tržišno slabije, što opravdava preferenciju prema manje „ambicioznim“ kanalima. Međutim, to ne opravdava njihovo ponašanje u izboru kanala. Tržišno snažnije kompanije aktivno i ofanzivno pristupaju kreiranju sopstvenih ili angažmanu posredničkih kanala prodaje.

Kanali prodaje treba da omoguće da proizvod stigne do ciljne grupe na vreme, u mesto, u predviđenom obliku i količini, a da cena usluge odgovara kupovnoj moći ciljne grupe i mogućnostima kompanije. Da bi se to postiglo, neophodno je imati adekvatnu logističku podršku. Logistička podrška je adekvatna ukoliko zadovoljava zahteve za kvalitetom i nivoom usluge (isporuke) sa jedne strane i nivoom troškova koje stvara sa druge strane. U izboru kanala prodaje kompanija teži ostvarenju zadovoljstva za svakog učesnika u kanalu, ekskluzivitetu i ostvarenju nekomercijalnih i nefinansijskih ciljeva. Potrošač treba da bude zadovoljan isporučenim proizvodom, uslugom i cenom; distributer maržom, brzinom obrta zaliha, uslovima plaćanja i promotivnom podrškom; proizvođač tržišnim učešćem, profitom, lojalnošću potrošača i distributera, kontrolom nad kanalom i posrednicima.

Izbor kanala prodaje posledično opredeljuje strategiju distribucije. Planiranje distribucije je postupak koji ima za cilj da se proces distribucije izvrši na način koji će zadovoljiti tražnju prema vrstama i količinama proizvoda, na mestu i u vreme gde se tražnja javila, pri čemu će ukupna suma troškova u distribucionom sistemu biti minimalna. Načelno, u planiranju distribucije proizvoda postoje dva pristupa koji se mogu primenjivati.

Prvi pristup je centralizovani način planiranja u kome centralno fabričko skladište ima ulogu pokretača distribucionog procesa na taj način što "potiskuje" materijalne tokove kroz distribucionu mrežu. Ovakav pristup planiranja distribucije je poznat pod nazivom *push* pristup.

Drugi način planiranja distribucije inicijativu prebacuje na maloprodaju koja izdaje naloge za naručivanje prema kojima se proizvodi "usisavaju" sa viših nivoa distribucione mreže. Ovakav način planiranja pretpostavlja decentralizaciju funkcija i poznat je kao pull pristup planiranja distribucije.

U okviru pul *pristupa* razvijen je veći broj metoda i koncepata planiranja distribucije. U tom smislu, obično se pominju: metoda osnovnog stoka; metoda dopune zaliha; metoda *DRP i* koncept *Flowcasting,* itd.

Metoda osnovnog stoka podrazumeva da se nalog za nabavku jedinice proizvoda izdaje po prodaji uskladištene jedinice proizvoda, po sistemu "prodaj jedan - kupi jedan". Primenjuje se u distribuciji skupe robe, kao i robe velikog gabarita.

Ukoliko se naručuju veće količine proizvoda uvek kada se zalihe spuste na nivo signalnih zaliha, tada se radi o metodu dopune ili ponovne popune zaliha *(ReOrder Point System ili Replenishment System).*

10.3. FAKTORI KOJI UTIČU NA IZBOR I PROJEKTOVANJE KANALA PRODAJE

Faktori koji utiču na izbor i projektovanje kanala prodaje mogu biti unutrašnji i spoljni. Unutrašnji faktori potiču iz kompanije. Spoljni faktori potiču iz okoline, sa tržišta od potrošača i konkurencije.

Unutrašnji faktori determinišu okvir za izbor strategije kanala prodaje. Opredeljeni su karakterom delatnosti kompanije i proizvoda, snagom i sposobnošću kompanije i logističkim ciljem.

U unutrašnje faktore se ubrajaju: željeni stepen pokrića tržišta; karakteristike proizvoda; željeni nivo kontrole nad kanalima prodaje; željeni kontinuitet distribucije (usluge korisniku); mogući nivo investicija u distribuciju i nivo troškova (profitabilnost).

Veći stepen pokrića tržišta komparira sa masovnom distribucijom i širokom logističkom podrškom. Uticaj potencijalnih kanala zasnovanih na ponašanju potrošača je dat u tabeli 10.3.

Tabela 10.3

Kategorije prodavnica	Kategorije proizvoda		
	Neophodne robe	Robe široke potrošnje	Specijalne robe
Prodavnice neophodne robe	Potrošač kupuje robu raspoloživih marki u najpristupačnijim prodavnicama	Potrošač bira proizvode iz asortimana u najbližoj prodavnici	Potrošač kupuje favorizovanu marku, koja postoji u najbližoj prodavnici
Prodavnica robe široke potrošnje	Potrošač je indiferentan prema marki proizvoda, ali kupuje u različitim prodavnicama po nižim cenama i / ili uz bolje usluge	Potrošač upoređuje marke i maloprodajne prodavnice	Potrošač ima tačan izbor određene marke, ali upoređuje prodavnice sa boljom uslugom i / ili cenom
Specijalizovane prodavnice	Potrošač bira specifične prodavnice, ali je indiferentan prema marki proizvoda (robnoj)	Potrošač bira poznatu prodavnicu, ali ispituje asortiman za najbolju kupovinu	Potrošač ima jasan izbor i prodavnice i poznate marke

Karakteristike proizvoda obuhvataju niz svojstava i pridruženih aktivnosti u vezi sa proizvodom:

Vrednost: Proizvodi više vrednosti zahtevaju veća ulaganja u zalihe.

Tržišno prihvatanje: Posrednici čekaju da novi proizvod, pre nego sto ga prihvati tržište, puste kroz distribucioni odnosno transakcioni kanal. Ako se oceni da će neki proizvod biti široko prihvaćen na tržištu, posrednici učestvuju od početka.

Složenost tehnike: Ako proizvod zahteva demonstracije, pre i postprodajne usluge (kamere, računari, specijalizovani automobili itd.), projektovanje kanala distribucije mora biti selektivno i ekskluzivno. Personal mora biti pažljiviji sa tehnički sofisticiranijim proizvodima.

Zamenljivost: Konkurentnost i zamenljivost karakterišu neophodne robe, koje zahtevaju laku prodaju i malo napora posrednika. Primarni zahtev je da tu robu imaju na policama. Za robu široke potrošnje i specijalne robe posrednici moraju imati promotivnu podršku širokih razmera od proizvođača.

Masovnost: Nisko vredni masovni proizvodi, zahtevaju kratke distribucione kanale. Transportni troškovi su najviši u ceni proizvoda. Predaleka lokacija tačke korišćenja pojede profit. Nužan je veći broj posrednika.

Kratkotrajni proizvodi: Prodavci kratkotrajnih proizvoda (cveće, sveže voće i povrće itd.) ne koriste, po pravilu, posrednike zbog vremenskog ograničenja.

Tržišna koncentracija: Široko disperziono tržište zahteva posrednike, koji nude poznavanje tržišta i stručnost za penetraciju na njega. Npr. dileri automobila su alocirani i za njih nije bitna lokacija niti veličina grada. Geografski koncentrisan marketing sugeriše direktnu distribuciju ili kraće distribucione kanale.

Sezona: Veoma bitna karakteristika je sezona prodaja roba - npr. za novogodišnje i božićne praznike (zalihe, troškovi skladišta, sezonski popusti itd.).

Širina i dubina: Kompanije sa ekskluzivnim proizvodnim linijama proizvoda niske jedinične vrednosti, mogu intenzivirati distribuciju direktne prodaje da ostvare profit. Time izbegavaju posrednike da povećaju obrt zaliha i postignu profit. Firme sa limitiranim proizvodnim linijama radije koriste posrednike radi postizanja marketinškog obuhvata / pokrivanja tržišta.

Viši nivo kontrole nad kanalima prodaje zahteva direktnu prodaju i logističku podršku u sopstvenoj organizaciji i realizaciji. Veći kontinuitet distribucije podrazumeva intenzivnu logističku podršku. U tabeli 10.4 je prikazan uticaj karakteristike pri izboru alternativnih kanala.

Tabela 10.4

Karakteristike distribucije	Alternativni kanal				
	1	2	3	4	5
▪ Neto cena ▪ Troškovi prodate robe (varijabalni proizvodni troškovi) ▪ Markentiški i logistički troškovi - Varijabilni troškovi - Transport - Skladištenje - Obrada naloga ▪ Značajni nevarijabilni troškovi - Dugovi - Troškovi promocije - Plate - Oglašavanje - Zalihe - Ostalo					
UKUPNO :					

Željeni kontinuitet distribucije (usluge korisniku) se mere uobičajeno preko:

- raspoloživosti proizvoda,

- brzine i konzistentnosti isporuke,
- komunikacija između prodavca i korisnika.

Komunikacija predstavlja mogućnost firme da obezbedi korisniku informacije o stanju zahteva, putevima proizvoda, naknadnim nalozima, zameni (alternativi) proizvoda, nedostacima i drugim informacijama o proizvodu.

Za nivo troškova (profitabilnost) je važno koja opcija kanala nudi najveći povraćaj ulaganja, odnosno profit.

Na osnovu procentualnog učešća troškova logistike u troškovima prometa, može se zaključiti da na području distribucije i dalje postoje znatne rezerve.

Za ocenu kanala za distribuciju kao i za utvrđivanje težišta aktivnosti preporučuje se, na primer, analiza strukture troškova. Ukupni troškovi logistike distribucije su:

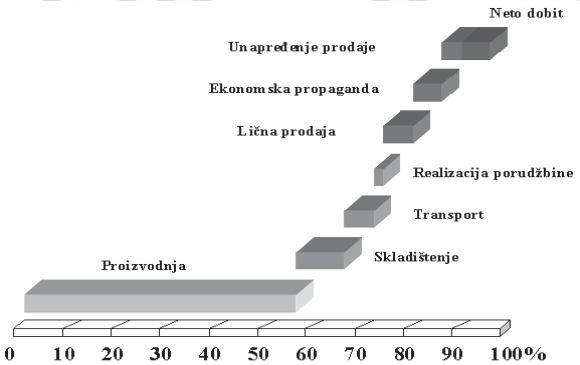
UT=TS + TT + TRP + PT + TP.

gde su:

TS - troškovi skladišta; TT - troškovi transporta; TR - troškovi realizacije porudžbine;

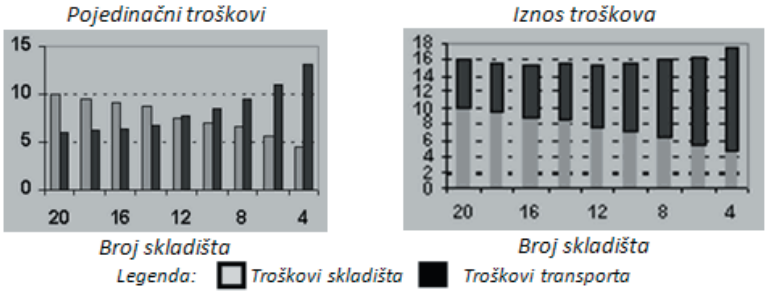
PT - posledični troškovi (obrada reklamacija) i troškovi odustajanja zbog neadekvatnog stepena usluge (izgubljene porudžbine) i TP - troškovi pakovanja.

Daleko najveći deo ukupnih troškova najčešće čine troškovi skladištenja, troškovi skladišnih zaliha i troškovi transporta. Posledični troškovi mogu se veoma teško proceniti.



Slika 10.13. Analiza troškova distribucije

U poslovanju je neophodno ukupne troškove minimizirati (Ut_{min}). Na slici 10.14 prikazano je kretanje troškova u zavisnosti od broja skladišnih objekata.



Slika 10.14. Pojedinačni troškovi transporta i skladištenja i optimalni odnos troškova

Upoređenjem troškova skladištenja i transporta dobijaju se minimalni troškovi pri raspolaganju sa 12 skladišta.

Spoljni faktori koji utiču na izbor kanala prodaje su: potrošači, raspoloživa struktura kanala, regulativa i konkurencija.

Potrošači utiču na izbor kanala prodaje navikama i očekivanjima. Navike i očekivanja potrošača se razlikuju u okviru jednog tržišta (rešava se segmentacijom). Njihova različitost je još više izražena na međunarodnom tržištu. Ona zahteva prilagođavanje strategije distribucije kompanije pojedinačnim tržištima ili regionima.

Raspoloživa struktura kanala prodaje je pod uticajem zakonske regulative, intenziteta konkurencije i potrebe kompanije za posrednicima.

Nepostojanje adekvatnih posredničkih institucija ili prateće infrastrukture onemogućava efikasno opsluživanje tržišta, jer jednostavno ne postoji podrška.

Ukoliko veleprodaja nije ovladala procesom snabdevanja malo-prodajnih objekata i nema razvijene odnose sa maloprodajom, njen izbor za posrednika nije optimalan.

U izboru maloprodaje za posrednika kompanija vodi računa o njenom kapacitetu i prostornom rasporedu prodajnih objekata i kompetenciji za prodaju proizvoda kompanije.

Vreme za obavljanje kupovine i udaljenost objekata od potrošača može biti jedan od negativnih faktora za izbor maloprodaje za posrednika. Troškovi koje izaziva odlazak do udaljenog objekta, nivo truda i stresa koje doživljava potrošač pri kupovini mogu značajno opredeliti izbor maloprodaje za posrednika.

Konkurencija utiče na izbor kanala prodaje kroz: broj i koncentraciju konkurentskih kompanija, srodnost proizvoda, srodnost načina distribucije, broj i veličinu kanala prodaje koji prodaju konkurentske proizvode, stepen u kojem su konkurentske kompanije ovladale kanalima prodaje, veličinu i strukturu posrednika i njihovih kanala na ciljnom tržištu.

Povećanje broja i stepena koncentracija konkurentskih kompanija otežava pokrivanje tržišta. Konkurenti su već ovladali tržištem, kroz sopstvene ili posredničke kanale prodaje.

Povećanje stepena srodnosti između kompanijskih proizvoda i načina distribucije i konkurentskih proizvoda i načina distribucije nalaže kompaniji diferenciranje kanalima prodaje i distribucijom u odnosu na konkurenciju.

Povećanje broja i veličine kanala prodaje koji prodaju konkurentske proizvode smanjuje alternative izbora strategije kanala prodaje i distribucije

od strane kompanije. Povećanje stepena ovladavanja kanalima prodaje od strane konkurentskih kompanija smanjuje dostupnost kanalima od strane kompanije.

Veličina i struktura posrednika i njihovih kanala na tržištu je u direktnom odnosu sa širinom izbora kanala prodaje od strane kompanije.

Distribucija obezbeđuje proizvođačima mogućnost za jačanje sopstvenog položaja na tržištu a za diferencijaciju u odnosu na konkurenciju. U tom smislu distribucija predstavlja jedan od osnovnih potencijala za uspešno poslovanje preduzeća. Odluke na području distribucije su najčešće strategijske vrste. Njihov uticaj je dugoročan. One se mogu veoma teško i uz velike troškove menjati. One u velikoj meri utiču na imidž preduzeća.

10.4. LOGISTIKA USLUGA

Usluga predstavlja aktivnost ili korist, koju neko nudi nekome, koja je neopipljiva i nije rezultat vlasništva nikoga. Uslugu karakterišu sledeća svojstva: neopipljivost usluge, nerazdvoivost davaoca i primaoca / korisnika, varijabilnost uslova usluga i kratkotrajnost usluge. Karakteristike proizvoda i usluge su date u tabelama 10.5 i 10.6.

Tabela 10.5. Karakteristike proizvoda

• funkcionalnost	• pristupačnost	• veličina	• izgled
• raspoloživost	• zamenjivost	• pouzdanost	• težina
• spoljašnjost	• prilagodljivost	• potrošivost	• čistoća
• fleksibilnost	• prenosivost	• bezbednost	• sigurnost
• obradivost	• popravljivost	• zapaljivost	• ukus
• osetljivost	• postojanost	• toksičnost	• miris
• prenosivost	• povredivost	• pogodnost za održavanje	
• mogućnost testiranja		• mogućnost kontrole	

Usluga ljudi zavisi od veštine / obučenosti ljudi koji pružaju uslugu, a usluga zasnovana na opremi od nivoa automatizacije i monitoringa operacija. Automobil je mix usluge zasnovane na ljudima i na opremi. Računovodstvo je "čista" usluga zasnovana na ljudima, ali zahteva korišćenje kompjutera, kalkulatora, olovke, papira i kancelarije. Ovde su proizvodi u službi "proizvodnje" / pružanja usluge.

Tabela 10.6. Karakteristike usluga

▪ kredibilitet	▪ pristupačnost	▪ učtivost	▪ komfor
▪ pouzdanost	▪ bezbednost	▪ tačnost	▪ poštenje
▪ kompetentnost	▪ efektivnost	▪ efikasnost	▪ čistoća
▪ fleksibilnost	▪ poslovnost		

Tabela 10.7

Proizvod	Usluga
Neusaglašen proizvod se može povući, doraditi, zameniti	Za neusaglašenu uslugu jedino moguća rešenja su izvinjenje, ponavljanje usluge ili bonifikacija
Može se skladištiti mogu se stvoriti zalihe proizvoda	Ne može se skladištiti ne mogu se praviti zalihe usluga
Kontrola proizvoda se zasniva na poređenju sa specifikacijama i ne mora biti izvršena od strane korisnika	Kontrolu usluge vrši korisnik usluge na osnovu stepena zadovoljenja njegovih očekivanja
Može se probati pre kupovine - može se poslati uzorak	Ne može se probati pre kupovine
Može da postoji posrednik između proizvođača i korisnika	U većini slučajeva potreban je direktan kontakt pružaoca i primaoca usluge
Materijalan	Nematerijalan

Tabela 10.8

Proizvod	Usluga
Ponovljiv	Teško ponovljiv
Proizvodnja prethodi upotrebi	Pružanje i korišćenje usluge su ili istovremeni ili se prepliću
Proizvodnja i upotreba uglavnom su na različitim lokacijama	Pružanje i korišćenje usluge se odvijaju na uglavnom istoj lokaciji
Korisnik proizvoda obično nije uključen u proces proizvodnje	Korisnik usluge obavezno učestvuje u kreiranju i isporuci usluge
Funkcija kvaliteta prisustvuje u procesima proizvodnje	Otežano prisustvo funkcije kvaliteta u procesima vršenja usluge
Može se transportovati	Ne može se transportovati

10.4.1. Model logistike usluge

Korak 1: Uspostavljanje dijaloga sa korisnikom.

Prvi korak je uspostavljanje dijaloga sa potencijalnim korisnikom. Treba jasno razumeti zahteve korisnika, odn. treba pitati korisnika "kako da mu sečete kosu, pre nego što uzmete makaze"

Korak 2: Utvrđivanje zahteva korisnika.

Zahtevi korisnika se interpretiraju i pravi se dijagnoza potrebe. Ovo je veoma težak korak iz više razloga. Korisnik ne mora da zna šta hoće (želi), bilo da isporučilac usluge loše komunicira ili da korisnik zna moguće alternative. Znači, isporučilac treba da edukuje i savetuje korisnika o mogućnostima i izboru svih delova usluge.

Korak 3: Utvrđivanje mogućnosti firme da zadovolji / isporuči potrebe korisniku.

Mogućnost firme da isporuči / zadovolji potrebe korisnika se može meriti:

mogućnošću da se ispune zahtevi / potrebe korisnika,

mogućnosti planiranja kapaciteta / mogućnosti isporuke usluge kada je obećano i

cenom isporuke usluge.

Npr. ako se od hotela traži dvokrevetna soba za nepušače, hotel mora da zna / utvrdi da li je takva soba raspoloživa.

Korak 4: Obaveza prema korisniku.

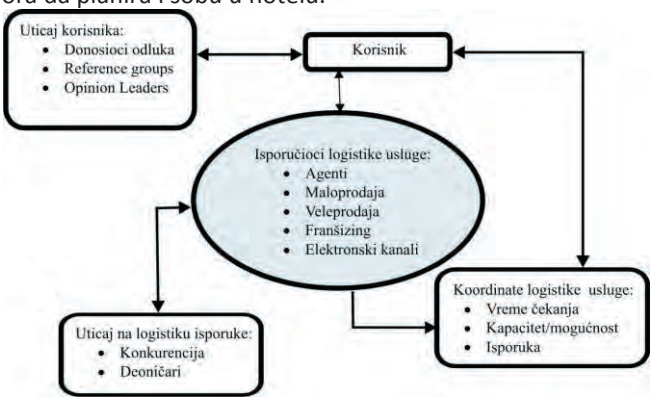
Na zahtev korisnika, isporučilac usluge se obavezuje na izvršenje. Npr. dvokrevetna soba za nepušače je raspoloživa po ceni xy novčanih jedinica.

Korak 5: Vrednovanje korisničkog odziva.

Isporučilac mora da utvrdi / vrednuje da li je korisnik zadovoljan. Npr. ako korisnik potvrdi dvokrevetnu nepušačku sobu po ceni xy novčanih jedinica, proces se nastavlja sledećim korakom. Ali, ako korisnik prihvati dvokrevetnu sobu, ali ne i cenu – onda službenik hotela mora da odluči da li da pregovara o ceni ili ne. Ako ne može da snizi cenu, mora da se ljubazno izvini potencijalnom korisniku.

Korak 6: Planiranje usluge korisniku.

Ako korisnik prihvati ponudu isporučioca usluge, isporučilac mora da planira isporuku usluge na koju se obavezao. Npr. ako korisnik želi da leti u Njujork preko putničke agencije, podrazumeva se da paket aranžman obuhvata i hotelski smeštaj po potrebi. To znači da davalac usluge mora da planira i sobu u hotelu.



Slika 10.15. Model logistike usluge

Korak 7: Informisanje partnera o planu usluge.

Putnička agencija mora da obezbedi kompletan plan svim partnerima (učesnicima u pružanju usluga) koji su se obavezali na pružanje usluge.

Npr. rent-a-car, taxi voucheri, plan ture, itd.

Korak 8: Nadzor procesa isporuke usluge

Početni isporučilac usluge mora da vrši nadzor nad procesom isporuke usluge, da bi se ugovorene (prihvaćene) usluge ispunile. Ako bilo koji partner "otkaže", korisnik se žali na početnog isporučioca, a ne na njegove partnere. Zbog toga početni isporučilac mora da koordiniše i nadgleda ispunjenje svih usluga.

Korak 9: Savetovanje partnera.

Od svih partnera se mora dobiti odziv o performansama, predviđanjima budućih usluga, vrednovanja usluga od strane korisnika. Tretirajte svoje partnere kao jednake sebi, a ne podređene, sa respektom i razvijajte odnose poverenja i partnerstva sa njima.

Posrednici u logistici usluge su: agent, maloprodaja, veleprodaja, franšizeri i elektronski kanali. Preko ovih posrednika logistička usluga ostvaruje sledeće funkcije: efikasnost isporuke usluge prema specijalnostima; sortiranje, akumulisanje, alociranje i kategorisanje usluga; standardizovanje uslužnih transakcija; "matching" kupca i prodavca i obezbeđuje tehničku podršku, obuku, isporuku i transport.

Svaki posrednik može da se specijalizuje za jednu ili više ovih funkcija.

Elektronski kanali predstavljaju novi, jedinstveni vid usluge, ne zahteva direktno uključenje ljudi u logistiku usluge. Transakcija se može definisati kao komunikacija jedne mašine sa drugom. Usluga se može lako standardizovati jer ne uključuje ljude (posebno od strane korisnika usluge). Ovo znatno snižava stepen konzumacije usluge, zbog ograničenog korisničkog interfejsa. Ove usluge su znatno jeftinije nego tradicionalne. Beneficije korišćenja, elektronskih kanala kao posrednika u logistici usluge su: bolja kontrola kvaliteta; niži troškovi isporuke; veća pogodnost za korisnika; potencijalno šira distribucija usluge; viša konzistentnost kvaliteta i veći izbor korisnika.

Međutim, javljaju se sledeći izazovi: nedostatak kontrole elektronskog okruženja; nedostatak bliskog kontakta sa korisnikom; nedostatak obuke korisnika za korišćenje tehnologije; moguć nedostatak sigurnosti isporuke usluge i hakerske manipulacije.

Jedinstveni aspekt elektronskih kanala je da usluga može biti isporučena bilo kad i bilo gde, pod uslovom da korisnik poseduje kompatibilnu tehnologiju.

10.5. SLOŽENOST UPRAVLJANJA MEĐUNARODNIM KANALIMA PRODAJE

Složenost upravljanja međunarodnim kanalima i međunarodnom logistikom je tolika da ih čini najkompleksnijim i najrizičnijim područjem upravljanja prodajom van nacionalnih granica.

Multiplikacijom poslovnih aktivnosti u svim fazama lanca vrednosti multiplikuje se upravljanje marketing kanalima i logistikom na međunarodnom tržištu.

Uloga marketing kanala u međunarodnom poslovanju kompanije je veoma važna, jer je ciljno tržište kompanije udaljeno i specifično (geografski, ekonomski, sociološki, psihološki). Sa mnogo više napora i troškova se ostvaruju principi: pravi proizvod na pravom mestu, u pravo vreme, u dogovorenoj formi, pravom potrošaču, u pravoj količini po primerenoj ceni.

Stepen razvijenosti, veličina i struktura marketing kanala i prateća infrastruktura ciljnog tržišta su faktori na koje kompanija ne može de utiče. Što je tržište više diferencirano i

udaljeno, a proizvod specifičniji, neophodno je uključiti veći broj posrednika. Uključivanjem većeg broja posrednika produžava se kanal prodaje. U dugom kanalu prodaje se gubi kontrola nad proizvodima.

Navike potrošača na ciljnom tržištu su opredeljujuće u izboru prodajnog formata od strane kompanije, specifične navike potrošača otežavaju primenu strategije standardizacije i mogući transfer inovativnih prodajnih formata.

Uticaj pravne i socio-kulturne dimenzije na upravljanje logističkim aktivnostima je veoma značajna a međunarodnom tržištu. Pravna dimenzija se odnosi na zakonske okvire koji definišu finansijske i komercijalne elemente procesa razmene. Jezička diferencija utiče na oblikovanje i realizaciju logističkih aktivnosti, jer ih prate obavezne forme zvanične dokumentacije koju treba popuniti.

Eskalacija izvoznih cena i rast prodajnih cena proizvoda plasiranih neizvoznim formama internacionalizacije opominju kompanije i države da je spoljnotrgovinskom politikom (npr. politika carina) moguće uticati na snižavanje i onako visokih troškova logistike. Niži troškovi logistike bi omogućili veću dostupnost proizvoda potrošačima ciljnog tržišta.

10.5.1. Vrste faktora koji utiču no izbor međunarodnih kanala prodaje

Faktori koji utiču na izbor međunarodnih kanala prodaje su:

- konkurentski status i pozicija kompanije,
- tržišni i faktori fizičke distance.

Konkurentski status i pozicija komponije

Kompanije lideri i kompanije-pratioci, su različitog statusa na međunarodnom tržištu, biraju različite strategije kanala prodaje. Interesi i spremnost na rizik kompanija-lidera i kompanija-pratilaca su opredeljeni njihovom konkurentskom pozicijom i strategijskom orijentacijom. Kompanije-lideri i druge snažnije kompanije preferiraju direktan kanal prodaje. One su finansijski sposobnije da podnesu troškove i investicije u organizovanju sopstvenih kanala prodaje i distribucije.

Kompanije-lideri teže većoj kontroli nad kanalima prodaje. Kombinovanjem sopstvenog kanala sa kanalima posrednika kompanije lideri ostvaruju kontinuiranu distribuciju i veći stepen pokrivenosti tržišta.

Kompanije-pratioci i druge manje snažne kompanije preferiraju indirektan kanal prodaje. One su finansijski slabije, te teže podnose visoke troškove održavanja kanala, prodaje i prodajnog osoblja, putovanja i promotivnih poslova, administracije i dr. Kompanije-pratioci otežano investiraju u razvijanje sopstvenih kanala prodaje.

Veliki broj kompanija-proizvođača postaje posrednik za druge proizvođače kako bi u sopstvenim kanalima prodaje prodavali i proizvode drugih proizvođača i time štedeli na račun masovne distribucije.

Karakter ciljnog tržita

Karakter ciljnog tržišta kompanije je opredeljen stepenom globalizacije potrošača, konkurencije i regulative.

Na svetskom tržištu potrošači ispoljavaju globalno ponašanje ali i specifične zahteve. Sa rastom broja potrošača na ciljnom tržištu raste potreba za razvojem složenijih kanala prodaje. Što je viši stepen koncentracije potrošača, to je potreba za direktnim kanalom i

manjim brojem posrednika veća. Prosečna veličina kupovine potrošača na ciljnom tržištu je u obrnutom odnosu sa većom pokrivenošću tržišta.

Konkurencija je sve više globalna, ali se pozicionira originalnim i teško imitativnim sredstvima konkurentskog diferenciranja. Ukoliko je konkurencija globalnog karaktera kompanije-lider determinišu uslove poslovanja na tržištu. Sopstvenim kanalima i ojačanom prodajnom silom posrednika, kompanije-lider kreiraju kanale prodaje i determinišu konkurentske odnose u oblasti marketinga i distribucije.

Regulativa i struktura kanala prodaje je osobena koliko je pravno, ekonomski, geografski, sociološki i psihološki osobeno ciljno tržište. Regulativni uslovi su izraženiji u zemljama u kojima država ograničava pojedine forme internacionalizacije.

Na udaljenim i manje razvijenim ciljnim tržištima kompanije male su mogućnosti alternativa u izboru kanala prodaje, posebno u situaciji kada kompanija teži da implementira uspešan prodajni format sa domaćeg ili susednog inotržišta u globalnim razmerama.

Stepen diferencijacije ciljnog tržišta

Domaće tržište je fizička podloga poslovanja kompanija u domaćim okvirima. Na njegovom području se nalaze kompanija, potrošači, konkurenti. Internacionalizacijom domaće kompanije na bilo koje inotržište, potrošači se prostorno diferenciraju od kompanije. Rast stepena kulturne diferencijacije inotržišta i domaćeg tržišta povećava složenost izbora međunarodnih kanala prodaje.

Prostorna i kulturna diferencijacija domaćeg i ciljnog tržišta mogu delovati u jednom pravcu ili suprotno.

Slabo izražena prostorna i kulturna diferencijacija zahteva izbor posrednika iz domaće zemlje, ukoliko kompanija nema sopstvenu silu. Izražene prostorna i kulturna diferencijacija zahtevaju izbor specijalizovanih agenata ili veleprodaje za posrednike.

Značajna prostorna diferencijacija koju prati kulturna srodnost zahteva direktan kanal prodaje. Značajna kulturna diferencijacija uz slabo izraženu prostorna diferencijacija zahteva prilagođavanje posrednicima na inotržištu.

10.6. POSREDNICI U KANALU PRODAJE

U savremenim tržišnim uslovima, većina proizvođača ne prodaje direktno svoje proizvode, već između proizvođača i potrošača postoji veći ili manji broj posrednika, koji stvaraju čvršće ili labavije veze.

Vrste posrednika

Ukoliko se kompanija opredeli za strategiju indirektnih kanala prodaje, utoliko se sreće sa izborom posrednika. Izbor posrednika je opredeljen:

- nedostatkom finansijskih sredstava za organizovanje direktne prodaje,
- koncentracijom napora kompanije na glavni oblik delatnosti i prepuštanje distribucije i prodaje kompanijama kompen-tentnijih za taj deo aktivnosti,
- efikasnijom distribucijom preko posrednika.

Na domaćem tržištu uobičajeni posrednici u distribuciji su trgovinski posrednici tj. veleprodaja i maloprodaja.

Trgovinski posrednici kupuju proizvode od proizvođača da bi ih prodali po potrošačima. Preuzimaju vlasništvo i kontrolu nad proizvodima. *Nezavisni posrednici* su manje

stimulisani na borbu za proizvod kompanije sa ciljem njegovog bržeg prihvata od strane tržišta, njegovog rasta, popularizacije i sl. Kompanije stimulišu posrednike na zalaganje u distribuciji proizvoda sklapanjem distributivnih ugovora, na osnovu kojih grade usmeravani ili ugovorne sisteme kanala prodaje.

Veleprodaja kao posrednik

Veleprodajne kompanije su specijalizovane samostalne posredničke organizacije koje obavljaju promet robe na veliko. Aktivnosti veletrgovine su definisane funkcijama: akumuliranja, sortiranja i alociranje i dr.

Funkcijom akumuliranja veletrgovina koncentriše najbolju moguću ponudu iz različitih izvora. Funkcijom sortiranja, veletrgovina klasifikuje prikupljene proizvode po vrsti. Funkcijom alociranja veletrgovina usmerava sortirane proizvode prema maloprodajnim objektima namenjenim za njihovu prodaju u okviru tržišta koje pokriva. Pored pomenutih funkcija veletrgovina može obavljati funkciju informisanja za proizvođača čiji asortiman distribuira, funkciju preuzimanja rizika, komuniciranja i finansiranja zaliha.

Značaj veleprodaje na tržištu je veoma veliki. Ali, trend je da je sve manje čistih trgovina na veliko, tj. organizacija koje se isključivo bave prometom robe na veliko. Grosističku funkciju preuzimaju proizvođači i trgovine na malo.

Maloprodaja kao posrednik

Ukoliko se eliminiše veleprodaja kao posrednik između proizvođača i potrošača, tada se kao posrednik može naći maloprodaja.

Maloprodajne kompanije su specijalizovane samostalne posredničke organizacije koje obavljaju promet robe na malo.

Koristi od maloprodaje nisu samo u angažovanju na prodaji proizvoda proizvođača, nego i mogućnost dobijanja informacija o potrošačima. Maloprodajni posrednik je u situaciji da za kompaniju obavlja aktivnosti: istraživanja, promocije, povezivanja, pregovaranja, prilagođavanja ponude, finansiranja, obezbeđenja plaćanja i preuzimanje rizika.

U savremenom poslovanju proizvođači i maloprodavci sarađuju u integrisanim ili ugovornim marketing sistemima čija je svrha obostrana korist. Obostrane koristi nema ukoliko joj nije prethodila veća korist potrošača od koristi koju bi imao kada bi potrošači i maloprodavci samostalno istupili.

Agenti kao posrednici

Agenti su posrednici na doturu robe od proizvođača do potrošača, koji ne preuzimaju vlasništvo nad proizvodima. U agente spadaju: komisioni trgovci, aukcijske kuće, brokeri, agenti, agenti proizvođača i veleprodajni agenti.

Komisioni trgovci posreduju u razmeni poljoprivrednih proizvoda. Aukcijske kuće su uspešne u prodaji antike, predmeta umetnosti, krzna i cveća. Brokeri su stručnjaci za pružanje informacija proizvođačima i kupcima, kako bi ih doveli u kontakt. Agenti su specijalisti za povezivanje banaka i kompanija sa svrhom finansiranja prodaje proizvoda.

Agenti proizvođača su posrednici za više proizvođača koji nisu međusobni konkurenti. Velikoprodajni agenti su nezavisni posrednici, koji nikada ne preuzimaju vlasništvo nad proizvodima, ali mogu i ne moraju da poseduju proizvod. Kada ne poseduju proizvod, onda posreduju između proizvođača i potrošača u pregovaranju i ugovaranju prodaje.

Neovlašćeni trgovinski posrednici prodaju proizvode kompanije na sivom tržištu i stvaraju duple kanale distribucije, duple cene i nepoverenje prema kompaniji. Prisutni su kako

u prodaji prehrambenih artikala, tako i prodaji automobila. Što je proizvod više standardizovan i manje uravnotežen odnos njegove ponude i tražnje, veće su mogućnosti da neovlašćeni posrednici prodaju proizvode po nižim cenama.

10.6.1. Izbor posrednika

10.6.1.1. Analiza faktora za izbor broja posrednika

Za izbor kanala prodaje i broja posrednika polazi se od cilja distribucije. Kompanija može definisati cilj distribucije u formi potpune pokrivenosti tržišta, osrednje ili manje pokrivenosti tržišta, što je u direktnoj vezi sa željenim intenzitetom distribucije. Ukoliko kompanija teži većoj pokrivenosti tržišta, koristiće veći broj posrednika. Njena distribucija će biti intenzivna.

Veći broj posrednika i intenzivna distribucija su neophodni u distribuciji netrajnih potrošnih proizvoda, jer se ovi proizvodi očekuju na široko postavljenoj distributivnoj mreži.

Ukoliko kompanija teži osrednjoj pokrivenosti tržišta, koristiće veći broj posrednika ali manje od svih posrednika koji su spremni da posreduju kompaniji. Njena distribucija će biti selektivna.

Odabrani broj posrednika i selektivna distribucija su neophodni u distribuciji polutrajnih potrošnih i specijalizovanih proizvoda, jer ih potrošač ne očekuje u svakom prodajnom objektu, na bilo kojoj lokaciji. Ukoliko kompanija teži manjoj pokrivenosti tržišta, koristeći direktan kanal prodaje ili manji broj posrednika - čak jednog. Njena distribucija će biti ekskluzivna.

Ekskluzivan posrednik i ekskluzivna distribucija su neophodni u distribuciji trajnih potrošnih proizvoda, ,,statusnih proizvoda", skupih, tehnički složenih i usko specijalizovanih proizvoda. Intenzivna distribucija izaziva najmanji nivo troškova, najmanji stepen kontrole i najveću pokrivenost tržišta. Ekskluzivna distribucija izaziva najveći nivo troškova, najveći stepen kontrole i najmanju pokrivenost tržišta.

Optimum između kontrole i pokrivenosti tržišta, odnosno troškova i rentabilnosti se postiže pomoću kvantitativne analize (odnos troškova i obima prodaje). Odluka je na kompaniji: izbor između kontrole ili pokrivenosti tržišta, odnosno troškova i rentabilnosti.

10.6.1.2. Izbor broja posrednika i odluka o dužini kanala

Broj posrednika u kanalu može biti:

- *nullti* - kada je kompanija proizvođač i prodavac svojih proizvoda,
- *jednostepeni* - kada je jedan posrednik između proizvođača i potrošača,
- *višestepeni* - kada je više posrednika između proizvođača i potrošača

Nulti ili horizontalni kanal prodaje imaju multilevel prodaja, prodaja od "vrata do vrata", kućne prezentacije, poštanske porudžbine, telemarketing, TV prodaja, internet prodaja, prodaja preko sopstvenih objekata i prodaja investicione opreme bez posrednika.

Jednostepeni kanal prodaje je uobčajen u prodaji:

- industrijskih proizvoda, u kojoj posreduju agenti ili industrijski distributeri,
- trajnih potrošnih proizvoda, u kojoj posreduje maloprodaja,
- specijanih proizvoda za potrošača u kojoj posreduje ekskluzivni prodavac.

Dvostepeni kanal prodaje je uobičajen u prodaji:

- industrijskih proiozvoda, u kojoj posreduju agenti i industrijski distributeri,
- proizvoda široke potrošnje, u kojoj obično posreduju klasična veletrgovina i maloprodaja, odnosno trgovina na malo.

Trostepeni kanal prodaje je uobičajen u prodaji potrošnih proizvoda, u kojoj posreduju u sledećem lancu agent - veletrgovina – maloprodaja - trgovina na malo.

Četvorostepeni kanali prodaje je uobičajen u prodaji proizvoda široke potrošnje, u kojoj u lancu posreduju agenti – veletrgovina- posrednik između veletrgovine i maloprodaje - maloprodaja odnosno trgovina na malo. Između članica kanala prodaje dešava se kretanje robe unapred. Povratni kanali fizičke distribucije podrazumevaju povraćaj robe od potrošača do proizvođača.

10.6.1.3. Upravljanje disiributivnom silom

Upravljanje distributivnom silom se odnosi na: selekciju i izbor distributivnih posrednika na osnovu unapred postavljenih kriterijuma; kontrolu i motivaciju i nagrađivanje i sankcionisanje.

Uspešnost distribucije, posebno na međunarodnom tržištu, značajno je pod uticajem angažovane distributivne sile u prodajnom nastupu i odnosima sa potrošačima.

Angažovani posrednik treba da je finansijski stabilan, da ima odgovarajuće kapacitete i infrastrukturu koja može da obezbedi efikasnu distribuciju i pokrivenost ciljnog tržišta kompanije. Motivacija se ugovorom ne definiše, posebno ako distributer kao posrednik obavlja distribuciju proizvoda drugih manje ili više konkurentskih proizvođača. Njegov motiv je da proda najprofitabilnije proizvode, bez obzira na to ko je proizvođač. Motiv i cilj svakog proizvođača je da izbor od strane posrednika-distributera padne upravo na njegove proizvode.

Sistem motivacije se odnosi na materijalno, finansijsko i moralno motivisanje distributera da bi se više angažovali na prodaji proizvoda kompanije.

Osećaj samoodgovornosti distributera rezultira iz fer odnosa kompanije prema distributerima. Predstavlja najsnažniji motiv koji stimuliše distributere na efikasnu i što bolju distribuciju proizvoda kompanije. Pomoć distributerima od strane kompanije u oblasti uređenja ambijenta prodajnog objekta i zajedničke propagande je veoma dragocena. Iza uspešne distribucije stoji poverenje kompanije i distributera, koje je rezultat ugovornih odnosa u kojima su interesi potrošača iznad ličnog interesa.

10.7. POSREDNICU I MEĐUNARODNOJ PRODAJI

10.7.1. Tipovi posrednika

Posrednici u međunarodnoj prodaji mogu biti iz domicilne zemlje, kompanije ili sa inotržišta. Posrednici u međunarodnoj prodaji:

- *iz domicilne zemlje su:* spoljnotrgovinske kompanije; kompanije za eksportni menadžment; izvozni posrednici; izvozni konzorcijumi; izvozni komplementi i kompanije za eksportni menadžment,
- *sa ino tržišta su:* predstavništva; agentski tip posrednika i trgovinski tip posrednika.

Spoljnotrgovinske kompanije su nezavisni trgovinski predstavnici, koji u svoje ime i račun obavljaju izvozno-uvozne poslove.

Kompanije za eksportni menadžment posluju u ime i za račun jednog ili većeg broja proizvođača koji nisu konkurenti.

Izvozni posrednici pomažu proizvođačima u tehnici prodaje i adminstrativnim poslovima pri izvozu.

Izvozni konzorcijumi su posrednici u prodaji istih proizvoda grupe kompanija, obično zrelih grana delatnosti.

Izvozni komplementi su posrednici u prodaji komplementarnih, luksuznih proizvoda grupe kompanija.

Predstavništva su ispostave kompanije u njenom vlasništvu preko kojih kompanija uspostavlja kontakte i vrši prodaju svojih proizvoda.

U **agentski tip posrednika** se ubrajaju:

- zastupnici koji rade sa dokumentacijom za kompaniju, ali ne i sa proizvođačima,
- brokeri koji posreduju između većeg broja kupaca i prodavaca,
- faktori koji obavljaju brokerske usluge i usluge finansiranja,
- vezani agenti koji po ugovoru opslužuju određeno tržište proizvođača.

U **trgovinski tip posrednika** se ubrajaju:

- zastupnici koji se mogu definisati kao specijalizovani i samostalni posrednici koji dobro poznaju lokalno tržište i uspešno obavljaju na istom komercijalne poslove za proizvođača-izvoznika,
- distributeri koji obavljaju ekskluzivnu prodaju za asortiman ili teritoriju,
- dileri koji prodaju proizvode proizvođača-izvoznika krajnjim potrošačima,
- uvozni džokeri koji obavljaju distributerske poslove bez prave ekskluzive,
- trgovina, koja obavlja prodaju robe na veliko ili malo.

Neovlašćeni trgovinski posrednici na međunarodnom tržištu koriste efekte fluktuirajućeg deviznog kursa na sniženje prodajnih cena. Neovlašćeni trgovinski posrednici su i dalje veliki problem u poslovanju kompanija na međunarodnom tržištu, koji stvara dalekosežne posledice na njihov celokupan imidž.

10.8. STRATEGIJA SISTEMA KANALA PRODAJE

Direktan kanal prodaje predstavlja sistem u kojem proizvođač sam organizuje i obavlja prodaju svojih proizvoda. Ovaj kanal prodaje se može nazvati integrisanim, jer je kompanija-proizvođača distributer i prodavac svojih proizvoda. *Glavne odlike direktne prodaje su:* visoki troškovi organizovanja; potpuna kontrola nad sopstvenim proizvodima; vlasništvo nad sopstvenim proizvodima do momenta kupovine.

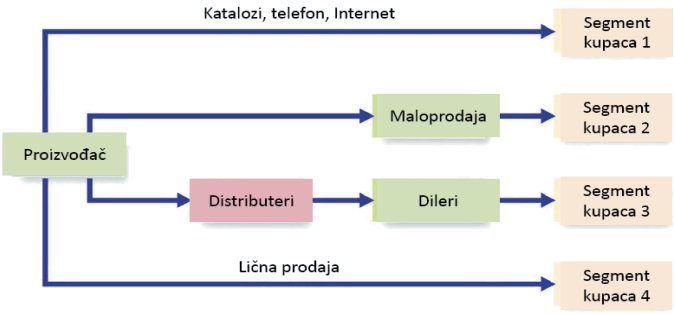
Indirektan kanal prodaje podrazumeva angažovanje posrednika pri prodaji proizvoda. *Glavne odlike indirektne prodaje su:* niži administrativni, transportni, i skladišni tro[kovi; slaba ili nikakva kontrola nad proizvodima, koju prepuštaju posrednicima i gubitak vlasništva nad proizvodima od momenta prodaje proizvoda trgovinskom posredniku.

Međunarodna direktna prodaja se ostvaruje angažovanjem: sopstvenih prodajnih punktova (predstavnika, filijala ili kompanija); prodajnih punktova u zajedničkom vlasništvu ili inoprodajnih punktova.

Međunarodna indirektna prodaja podrazumeva angažovanje posrednika iz domicilne zemlje pri prodaji proizvoda u inostranstvu. Kompanija može da koristi jedan oblik prodaje za

deo programa, a za drugi deo drugi oblik prodaje ili da na jedno tržište ulazi direktnim kanalom prodaje a ne neko drugi indirektnim kanalom prodaje.

U savremenom poslovanju retke su kompanije koje koriste isključivo samo jednu strategiju kanala prodaje, slika 10.16.



Slika 10.16. Hibridni marketing kanal

Pre no što kompanija donese odluku o kanalu prodaje, neophodno je da: izabere ciljno tržište ili segmente; definše marketing ciljeve (prodaja, tržišno učešće ili profit; odredi finansijske i ljudske resurse koji će razviti međunarodnu distribuciju; odgovori na pitanje željene kontrole nad kanalom, dužine kanala, rokova i uslova isporuke i vlasništva nad kanalom.

Odgovori na prethodna pitanja će definisati: vrstu kanala prodaje; broj karika u kanalu koje su u vlasništvu kompanije; broj posrednika u kanalu ako kanal nije u vlasništvu kompanije; nivo usluge; nivo kontrole; moguće troškove i očekivane profite.

10.8.1. Sukob u kanalu

Sukob u kanalu prodaje se neminovno dešavaju zbog različitog mesta i uloge proizvođača i posrednika na tržištu (funkcija koje obavljaju). Svaki proizvođača teži da plasira svoj proizvod preko objekata poznatih trgovinskih kompanija ili drugih posrednika. Veletrgovine teže da u svojoj ponudi maloprodaji maju proizvode najboljih proizvođača. Maloprodajne trgovinske kompanije teže da se na njihovom rafu nađu ne smo proizvodi datog proizvođača, već i proizvodi drugih poznatih proizvođača radi kompletiranja asortimana po njegovim dimenzijama. **Sukobi u kanalu se javljaju između kompanija:**

- na istom nivou kanala - sukob u horizontalnom kanalu,
- različitog nivoa istog kanala - sukob u vertikalnom kanalu.

Sukob u horizontalnom kanalu predstavlja sukob dva maloprodavca ili dva veleprodavca u istom kanalu. Sukob u vertikalnom kanalu se odnosi na sukob proizvođača i veletrgovaca ili proizvođača i maloprodaje ili veleprodaje i maloprodaje. Proizvođač teže da se njegovi proizvodi nađu na rafu renomirane trgovine kao posrednika, a posrednici, odnosno renomirani trgovci, teže da svoje rafove popune sa što više renomiranih proizvođačkih marki proizvoda. Sukobe u kanalu je moguće prevazići samo kooperacijom i saradnjom članica kanala.

10.8.2. Prevazilaženje klasične integracije, pojava merdžera i akvizicije

Integracija u kanalu prodaje može biti horizontalna i vertikalna. Horizontalna integracija u kanalu prodaje podrazumeva integraciju dva posrednika istog tipa na istom nivou u kanalu. Vertikalna integracija u kanalu prodaje podrazumeva integrisanje kompanija na različitim sukcesivnim nivoima proizvodno-prometnog procesa. Obično se sreće integracija između proizvođača i posrednika i može biti:

- vertikalna integracija unapred, kada je inicira moćniji proizvođač i
- vertikalna integracija unazad, kada je inicira moćniji posrednik, obično maloprodaja.

Klasična integracija postaje manje aktuelna straregija povezivanja kompetencija kompanija u savremenim uslovima poslovanja. Na značaju dobijaju merdžeri i akvizije kao savremeni načini prevazilaženja problema distribucije, posebno u međunarodnim okvirima.

Merdžer predstavlja spajanje najmanje dve kompanije, pri čemu nastaje jedna kompanija pod imenom spojenih kompanija. **Akviziija** može biti ispoljena u kupovini većinskog paketa akcija (take-over tj. preuzimanje) i kupovini manjinskog paketa akcija jedne kompanije od strane druge kompanije, s tim što je u praksi jako teško diferencirati merdžer od preuzimanja. Vidljivo diferenciranje merdžera od preuzimanja može se obaviti po osnovu imena kompanije, jer se preuzimanjem gubi ime preuzete kompanije i ostaje ime kompanije koja je obavila preuzimanje. Akvizicijom, kompanije-proizvođači preuzimaju drugu trgovinsku kompaniju i nasleđuju mrežu posrednika i prodajnu mrežu koju koriste za sopstvenu distribuciju. To je posebno značajno za nastup na međunarodnom tržištu.

U međunarodnoj marketing praksi je zastupljena horizontalna akvizicija tj. preuzimanje jedne kompanije od strane druge kako bi druga kompanija proširila ciljno tržište na globalnom nivou preko distributivne mreže prve-akvizirane kompanije.

10.8.3. Horizontalni i vertikalni sistemi kanala prodaje

Dinamika kanala prodaje je povezala kompanije u horizontalne i vertikalne sisteme. Horizontalne marketing sisteme čine dve ili više nepovezanih kompanija koje nalaze zajednički interes povezivanja u naraslim tržišnim mogućnostima, koje samo zajednički mogu da iskoriste. Jednoj od članica kanala nedostaje ono što druga ima i obrnuto.

Horizontalni marketing sistem kanala prodaje ne treba poistovetiti sa horizontalnom integracijom, jer u njemu kompanije nisu integrisane; one posluju kao samostalni subjekti, koji se udružuju zbog zajedničkog interesa. Nakon ostvarenja interesa prestaju da sarađuju u horizontalnom sistemu. Isto se odnosi i na vertikalnu integraciju i vertikalne marketing sisteme.

Vertikalni marketing sistemi kanala prodaje su sistemi koje čine proizvođač, i/ili veleprodaja i maloprodaja kao institucije koje vrše aktivnosti dotura robe od proizvođača do potrošača. Vertikalni marketing sistemi kanala prodaje mogu biti: nezavisni, ugovorni i usmeravani-integrisani.

Nezavisni (samostalni, konvencionalni, klasični) marketing sistemi su vrlo fragmentisane mreže u kojima se labavo udruženi proizvođači veletrgovci i maloprodavci drže na odstojanju i međusobno cenkaju, agresivno pregovaraju o uslovima prodaje i autonomno ponašaju.

Vertikalni integrisane marketing sisteme kanala prodaje čine proizvođač, veleprodaja i maloprodaja koji deluju kao jedinstveni sistemi za potrebe jedinstvenih interesa i maksimizacije zajedničke dobiti. U vertikalno integrisanom marketing sistemu, jedna i1i više institucija dominira i kontroliše rad ostalih čime se eliminiše mogući sukob i konkurentnost.

Kontrolu nad vertikalno integrisanim marketing sistemom ima ona institucija (potpuna integracija) ili one institucije (delimična integracija) koje imaju najjaču tržišnu poziciju i kod koje/kojih se obavljaju sve proizvodne i distributivne funkcije na doturu robe do potrošača. Nekada je to proizvođač, a nekada posrednik, ili proizvođač i jedan od posrednika zajedno.

Vertikalno integrisani marketing sistemi mogu biti delimično integrisani marketing sistemi i potpuno integrisani marketing sistemi (sjedinjen akt proizvodnje i prodaje u jednu institucionalnu celinu – kompanija Benetton). Razlika između vertikalne integracije i vertikalno integrisanog marketing sistema je u tome što vertikalnom integracijom proizvođač ili trgovina integrišu ovog drugog u svoju organizaciju; integrisana kompanija postaje deo kompanije koja je inicirala integraciju. Tako deluje nova kompanija. Vertikalno integrisan marketing sistem obično nastane kao takav delije i dalje se integriše prema drugim posrednicima i ima brojne integrisane članice.

Da ne bi vertikalni marketing sistem bili potpuno labavi ni integrisani, nastaju ugovorni vertikalni marketing sistemi.

Ugovorni vertikalni marketing sistemi su sistemi koje čine samostalne i nezavisne kompanije različitog nivoa proizvodnje i distribucije, koje objedinjavaju svoje programe na ugovornoj osnovi radi većih efekata. Oni predstavljaju jedan od značajnijih marketing sistema savremenih tržišnih uslova. Jedan od njih je franšizing. Franšizing podrazumeva da davalac - franšizer, uz naknadu - franšizu, daje korisniku - franšizantu pravo korišćenja poslovnog sistema. Sreće se kao franšizing između: proizvođača i veleprodaje (proizvođači bezalkoholnih pića); proizvođača i maloprodaje (posrednici u prodaji automobila); veleprodaje i maloprodaje (dobrovoljni lanci u trgovanju hranom) i uslužni franšizing (oblast restorana - Mc Donald' s).

Tradicionalni oblik franšizinga zasnovan na marki proizvoda ili trgovinskoj marki ima intenzivnu primenu u prodaji automobila, naftnih derivata i alkoholnih pića.

Zajednička ulaganja su način za ostvarenje efikasne distribucije. Atraktivna su forma onoliko koliko je intenzivnija pojava novih, udaljenih i rizičnijih tržišta i konkurencije koja onemogućava direktan ulaz na ciljno tržište. Zajednička ulaganja i franšizing su kolevka nastanka alijansi.

10.8.4. Alijanse u distribuciji

Alijanse predstavljaju saradnju bez formalnog ugovora između kompanija. One su najznačajniji vid saradnje u oblasti distribucije. Alijansnim aranžmanima, u kojima kompanija na bazi individualnih prednosti i kompetentnosti efikasno ostvaruju distribuciju, prevazilazi se sukob kompanija u tradicionalnom kanalu ili tradicionalnim horizontalnim i vertikalnim sistemima kanala prodaje.

Alijanse čiji je cilj distribucija proizvoda se mogu formirati između kompanija koje su na istom nivou ili različitom nivou u kanalu prometa.

Kada se formiraju alijanse između kompanija na istom nivou u kanalu prometa, tada je reč o alijansama između dva proizvođača ili dve trgovinske kompanije, koji alijansom teže iskoristiti kapacitete partnera a zauzvrat mu ponuditi svoje ili drugu vrste usluge. Kada se

formiraju alijanse između kompanija na različitom nivou u kanalu prometa, tada je čine proizvođačka i trgovinska kompanija,koj ponudom kompetencija u sopstvenoj delatnosti ostvaruju zajednički cilj – efikasnu prodaju proizvoda proizvođača preko kapaciteta trgovinske kompanije.

Alijanse u oblasti marketinga i distribucije su zastupljene u automobilskoj industriji, industriji elektronike, građevinarstvu, farmaceutskoj industriji, prehrambenoj industriji, uslugama avio prevoza sektoru telekomunikacija.

Alijanse u maloprodaji su odgovor alijansama proizvođača posebno je izraženo, stvaranje alijansi u Velikoj Britaniji kao posledica izražene pregovaračke moći. Proizvođača koju je jedino moguće efikasno ublažiti koncentracijom i integracijom snage.

Efikasnost distribucije maloprodajnih kompanija dostiže se integrisanim sistemima distribucije, sistemom alijansi ili nižih mreža zajedničkog delovanja integrisanog ili labavog tipa.

10.8.5. Strategija distribucije

Strategijom, uopšte, utvrđuje se budući pravac kretanja. Ona treba da pokaže put, odnosno postupak, za što je moguće efikasniju realizaciju formulisanih strateških ciljeva. Na osnovu saznanja i iskustava, stečenim iz analize postojećeg stanja, treba da se utvrde scenariji za budućnost i izrade strategijske alternative u trgovini (strategijske opcije) i iste međusobno uporede. Strategijske alternative se ocenjuju sa aspekta verovatnog stepena ispunjenja utvrđenih ciljeva. **Osnovni udarni pravci su:** direktan naspram indirektnog puta prodaje; centralizovana naspram decentralizovane strukture distribucije; više puteva prodaje naspram samo jednog puta prodaje; distribucija do bliskih tržišta naspram distribucije do udaljenih tržišta (odnosi vlasništva, kontrola); intenzivna distribucija (roba se može svuda dobiti) naspram selektivne distribucije; sopstvena struktura distribucije naspram angažovane spoljne strukture distribucije (Make-or-Buy); diferenciranje naspram nediferenciranja organa za prodaju i kupaca; saradnja naspram nesaradnje (prema startnoj poziciji i sinegrijskom potencijalu); horizontalna kooperacija sa konkurentskim proizvođačima na primer, eksploatacija zajedničkog kanala prodaje, vertikalna kooperacija sa distribucionim organima; orijentacija prema usluzi naspram orijentacije prema troškovima; usluga isporuke trgovine naspram usluga isporuke proizvođača i diferencijacija u odnosu na konkurenciju naspram istih usluga kao konkurencija, itd.

10.9. PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Objasnite pojam distribucione logistike?
2. Šta su kanali distribucije?
3. Opišete ciklus isporuke?
4. Objasnite faktore koji utiču na izbor i projektovanje kanala prodaje?
5. Opišete logistiku usluga?
6. Objasnite mesto i ulogu posrednika u kanalu prodaje i posrednika u međunarodnoj prodaji?
7. Šta je strategija sistema kanala prodaje?

Poglavlje 11.

CILJEVI UČENJA

Kada pročitate ovo poglavlje, bićete u stanju da:

- Definišete strategiju logistike u kompaniji.
- Razumete odnos korporativne i logističke strategije.
- Posedujete osnovna znanja o projektovanju logističke startegije.
- Poznajete osnovne karakteristike različitih opcija logističke strtegije.
- Učestvujete u razvoju logističke startegije.
- Shvatite značaj troškova i kvalčtet usluga logistike.
- Primenite odgovarajuće metode za merenje karakteristika kvaliteta usluga u logistici.
- Objasnite tendencije u razvoju logistike.

11. LOGISTIČKA STRATEGIJA

11.1. STRATEŠKE ODLUKE

Svrha logističkog poslovanja je efektivna i efikasna podrška poslovnim operacijama sa ciljem optimizacije kvaliteta logističke usluge i troškova kroz ostvarenje logističkog zadatka definisanog kroz sedam logističkih zahteva „sedam logističkih zapovesti". Logistički zadatak će biti izvršen kada stigne prave (potrebne) količine proizvoda, pravog (dobrog) kvaliteta, u pravo (tačno) vreme, na pravo (odgovarajuće) mesto, pravim (poznatim) potrošačima, traženim količinama, po primerenoj (optimalnoj) ceni. Izostankom bilo koje promenljive logistički zadatak neće biti izvršen. Kroz definisanje logističkog zadatka definisane su logističke aktivnosti.

Kompanija teži da optimalizuje svih zahteve pri izvršenju logističkog zadatka. Upravljanje globalnom logistikom za menadžment kompanije je veliki izazov.

Misija kompanije predstavlja obavljanja poslovnih aktivnosti u određenom okruženju a to je i svrha njenog postojanja. Istraživanja su pokazala da su tržišno orijentisane definicije poslovanja kompanije bolje od onih orijentisanih na proizvod. To znači da se kompanija treba

orijentisati na proces zadovoljenja potreba potrošača, a ne na proces proizvodnje proizvoda za te potrebe. *U skladu s tim, logistička misija treba da je tržišno a ne proizvodno orijentisana.*

Proizvodno orijentisana misija glasi: „Kompanija proizvodi i prodaje šta i koliko može a isporučuje proizvod kako može".

Tržišno orijentisana misija glasi: „Kompanija nudi potrošačima ono što oni žele, šta im treba i koliko mogu kupiti i isporučuje im željen proizvod tj. očekivan nivo usluge uz očekivani trošak".

Misija kompanije izražava željeni stepen njene konkurentnosti, a kada se ista dostigne konkurentnost postaje misija kompanije i misija logistike. Logistička misija izražava ciljeve poslovanja, odiše poslovnom politikom i nagoveštava mesto kompanije u oblasti delovanja.

Misija kompanije mora biti usklađena sa potencijalom kompanije i budućim trendovima u njenom okruženju. Logistička misija ne može biti suprotna misiji kompanije. Iz definisane misije se definišu ciljevi.

Primaran cilj integrisane logistike je efektivan i efikasan logistički tok. Sekundarni ciljevi se odnose na ciljeve pojedinih logističkih aktivnosti. **Sekundarni ciljevi su:** snabdevanja, transporta, skladištenja, rukovanja materijalom, zalihe i cilj komuniciranja.

Ispunjenju primarnog cilja doprinose sekundarni ciljevi. Ukoliko bilo koja logistička aktivnost ne bude obavljena u skladu sa postavljenim ciljem, cilj integrisane logistike neće biti ostvaren.

Kako je cilj integrisane logistike efektivan i efikasan logistički tok, biće ostvaren ukoliko je optimiziran odnos između kvaliteta logističke usluge i troškova logistike.

Logistički ciljevi treba da zadovolje zahteve elastičnosti, dinamičnosti, konzistentnosti, kontinualnosti preispitivanja, merljivosti i uporedivosti.

Savremeno poslovanje je neizvesno, ali je izvesno da se ciljevi moraju revidirati tokom izvršenja. Sposobnost revidiranja im daje osobine elastičnosti i dinamičnosti.

Ciljevi su vremenski uslovljena kategorija, a njihovo preispitivanje kontinualno. Ciljevi moraju biti konzistentni. Nema maksimalnog kvaliteta logističke usluge uz minimalne troškove. Ciljevi treba da su merljivi i uporedivi. Ukoliko se cilj definiše kao dugoročna svrha ili želja koju kompanija želi da ostvari, on je nemerljiv. U tom slučaju zadaci su merljivi i određeni vremenom.

11.1.1 Vrste odluka

Neke odluke su veoma važne za organizaciju. Posledice takvih odluka se mogu osećati dugi niz godina. Druge odluke su manje važne, a trajanje posledica takvih odluka je znatno kraće i može se meriti danima ili satima. U odnosu na važnost, odluke možemo klasifikovati na sledeći način:

- **Strateške odluke** su najvažniji i njima se određuje opšti pravac organizacije, imaju efekte na duži rok, uključuju veliki broj resursa i najrizičniji su;
- **Taktičke odluke** se bave implementacijom strategije tokom srednjoročnog perioda, detaljnije su, uključuju manje resursa i podrazumevaju određeni rizik;
- **Operativne odluke** su najdetaljnije i odnose se na kratkoročne aktivnosti, uključuju malo resursa i najmanje su rizične.

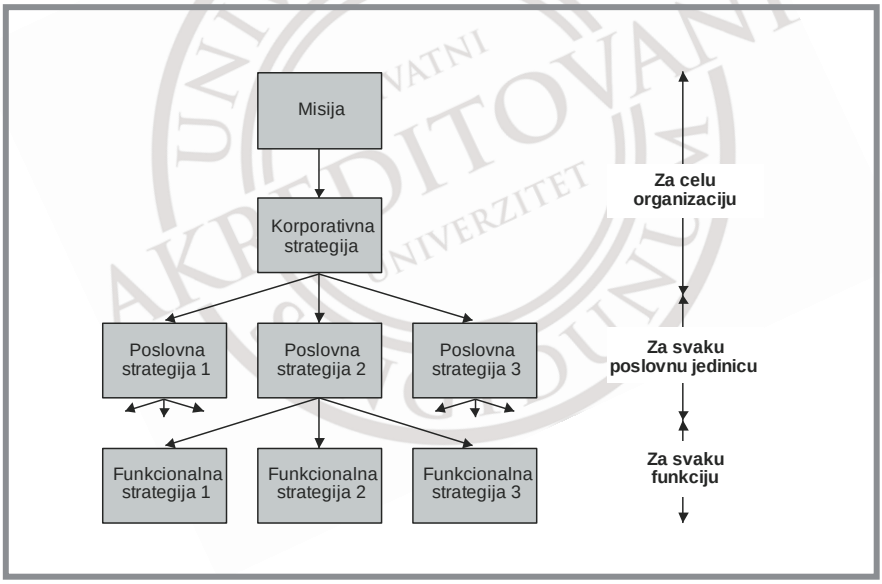
Prema tradicionalnom pristupu, menadžeri višeg nivoa donose strateške odluke kojima se određuje pravac kretanja organizacije. Strateškim odlukama se određuju ciljevi,

ograničenja i kontekst u kome će menadžment srednjeg nivoa donositi taktičke odluke. Taktičkim odlukama se daju ciljevi, ograničenja i kontekst za operativne odluke nižih menadžerskih nivoa.

Ovakav pristup se još uvek koristi prilikom donošenja odluka, ali su nove metode rukovođenja i razvoj tehnologije podstakli promene u ovoj oblasti. Danas se veoma retko može videti tako striktna hijerarhija, čak i kod konvecionalnih i krutih organizacija kao što je vojska. O većini odluka se razgovara, pregovara i dogovara, pre nego što se delegiraju nižim nivoima odlučivanja. Takođe, postoje mišljenja prema kojima je najbolja osoba za donošenje odluka ona koja je direktno uključena u operativni rad, a to su najčešće niži menadžeri koji se nalaze blizu mesta konkretnog dešavanja, a ne ''udaljeni'' viši menadžeri.

Postoji više vrsta strateških odluka, a najčešće, prikazane slikom 11.1 su:

- **Misija** – predstavlja ciljeve organizacije;
- **Korporativna strategija** – pokazuje kako će korporacija ostvariti svoju misiju;
- **Poslovna strategija** – pokazuje kako će svaki poslovni deo doprineti ostvarenju korporativne strategije;
- **Funkcionalne strategije** – opisuju strateški pravac svake funkcije, uključujući i logistiku.



Slika 11.1 Vrste strateških odluka

U suštini, strategije na višem nivou postavljaju ciljeve i opšti pravac organizacije, dok funkcionalne strategije pokazuju kako će se to zaista postići. Dakle, poslovna strategija pokazuje šta treba da se uradi, a logistička strategija pokazuje kako će lanac snabdevanja pomoći da se to postigne. Ako je poslovna strategija organizacije da bude najjeftiniji snabdevač nekog proizvoda, logistička strategija pokazuje kako će smanjiti troškove logistike na minimum; ako organizacija radi na tome da ubrza isporuke kupcima, logistička strategija definiše smernice za realizaciju ovog cilja. Pretpostavka ovoga je da logistika ima stratešku ulogu.

11.1.2 Strateška uloga logistike

Već smo objasnili da je logistika od suštinskog značaja za svaku organizaciju, uključujući i one organizacije koje se bave snabdevanjem nematerijalnih usluga. Takođe, mogli smo prepoznati stratešku ulogu logistike u organizaciji i njenu povezanost sa lancem snabdevanja. Kompanije koje nude specijalizovane logističke usluge direktno su oslonjene na lance snabdevanja tokom sprovođenja svoje misije.

Suština je da dugoročno preživljavanje svake organizacije zavisi od efikasnog protoka materijala kroz lance snabdevanja. Strateški značaj logistike potiče iz osnovne činjenice da bez logistike ne može biti nikakvih akcija - i nijedna organizacija. Zbog toga dobre kompanije, na primer, uključuje obavezu poštenog odnosa prema dobavljačima i tretira ih kao sastavi deo svoje ukupne sposobnosti da služi svojim klijentima.

Sve ovo menja način upravljanja lancem snabdevanja i bliže ga povezuje sa drugim strateškim odlukama. Logistika danas ima novu, veoma značajnu ulogu. Priznanje da logistika ima dugoročni uticaj na ukupne performanse organizacije, preselio je logistiku sa periferije u sam centar odlučivanja.

Potencijalne mogućnosti logistike se mogu koristiti u dva pravca:

- ***Logistika kao potencijalna mogućnost za smanjenje troškova.*** Zbog visokog učešća logističkih troškova u ukupnim troškovima (zavisno od delatnosti 10% do 25%).
- ***Logistika kao potencijal za povećanje zadovoljstva kupaca uslugama preduzeća.*** Usled povećanja konkurencije, danas se logistika sve više koristi kao instrument za povećanje zadovoljstva kupaca uslugama preduzeća putem povećanja fleksibilnosti, tačnosti i sigurnosti isporuke ili smanjenjem logističkih troškova koje snosi kupac.

Cilj logistike nije isključivo smanjenje svih troškova (pristup ukupnih troškova) na koje može da se utiče, već uključivanje aspekta dohotka, odnosno maksimalno povećanje razlike dohodaka i troškova, na koje može da se utiče logistikom, tabela 11.1.

Tabela 11.1.

Logistika kao instrument racionalizacije (Funkcija opsluživanja. Štapsko mesto. Minimalni troškovi.)
Pravi materijali u pravo vreme i pravoj količini, pravog kvaliteta na pravom mestu
⇩
Logistika kao instrument konkurencije (Funkcija oblikovanja i linijska funkcija. Maksimalna dobit.)
Planiranje, upravljanje, koordinacija i kontrola protoka robe sa logistikom kao instrumentom konkurencije.

Stepeni razvoja strateškog značaja logistike mogu se objasniti na osnovu sledećeg četvorostepenog modela:

1. **Logistika kao izvršna funkcija (“interno neutralna”).**

Na ovom najnižem stepenu, logistika se posmatra kao funkcija koja ne utiče ili samo nebitno utiče na uspeh preduzeća na tržištu. Ona se delom posmatra kao područje koje je

odgovorno za visoko vezivanje kapitala u zalihama i prekoračenje rokova. Ovi negativni efekti treba da se smanje na minimum.

2. **Logistika na istom nivou sa konkurencijom ("eksterno neutralna").**

Preduzeća, koja se nalaze na drugom stepenu, pokušavaju da svojoj logistici obezbede isti nivo kao konkurencija. pokušavaju da realizuju identična vremena isporuke kao i konkurencija i da koriste iste sisteme za obradu podataka.

3. **Logistička podrška strategiji preduzeća odnosno poslovnoj strategiji ("interna podrška").**

Od logistike se očekuje podrška i jačanje konkurentske pozicije. Logistika ispituje odluke o oblikovanju i investicijama sa aspekta postojanosti strategije konkurencije i drugo, ona teži ka postojanosti u sopstvenoj delatnosti.

4. **Strategija preduzeća odnosno poslovna strategija, uglavnom se bazira na jačini (kompetenciji) sopstvene logistike ("eksterna podrška").**

Strategija konkurencije se uglavnom zasniva na *kompetencijama logistike*. Logistika nastupa ravnopravno sa drugim poslovnim funkcijama tako da se potencijal logistike može potpuno iskoristiti.

11.1.3. Logistički portfolio

Portfolio tehnologija, u stvari, zamenjuje tržišnu atraktivnost pomoću *tehnološke atraktivnosti*, a konkurentske prednosti pomoću *tehnološke kompetentnosti* i prvi put je uveden u upotrebu od strane Pfeifer-a 1992.godine. Dalje su pojedini autori, kao što su npr. Weber i Kumer, sa logističkim portfoliom proširili primenu tehnike struktuiranja portfolio analize na znatno šire područje predloživši za određivanje strateškog značaja logistike sledeća tri koraka: određivanje atraktivnosti logistike; definisanje logističke kompetencije i predstavljanje standardne strategije u logističkom portfoliu.

Atraktivnost logistike je pokazatelj veličine uspeha, odnosno izraz potencijala uspeha, koji može biti ostvaren organizovanjem optimalno oblikovane logistike u nekom preduzeću. Pri tom logistika ima visoku atraktivnost ako jedno preduzeće može da ostvari željenu konkurentsku prednost angažovanjem logistike. Logistička atraktivnost je prvenstveno determinisana mogućim smanjenjem troškova (atraktivnost logističkih troškova) a potom mogućim povećanjem učinka (atraktivnost razlikovanja pomoću logistike).

Atraktivnost logističkih troškova obuhvata: istraživanje visine logističkih troškova (apsolutne visine i stepena uticajnosti) i analizu značaja ušteda u troškovima.

Dok u pojedinim delatnostima smanjenje troškova predstavlja značajan strateški faktor uspeha dotle u drugim privrednim granama ovaj kriterijum ima podređenu ulogu zbog drugih, njemu konkurentnih, kriterijuma diferenciranja.

Atraktivnost logističkih troškova, takođe, određuju i dva aspekta, od kojih je jedan "uticaj logističkih troškova" a drugi "značaj promene logističkih troškova".

Analogno se može odrediti i povećanje učinka koje se takođe može ostvariti optimalnim oblikovanjem logistike. Pri tom u kriterijume istraživanja diferenciranja pomoću logistike spadaju naročito: *visoka tačnost isporuke, sigurnost isporuke, brzina isporuke i fleksibilnost isporuke.*

Logistička atraktivnost se određuje sučeljavanjem atraktivnosti diferenciranja pomoću logistike, sa jedne strane, i atraktivnosti logističkih troškova, sa druge strane. U tabeli 11.2 date su logističke kompetencije.

Tabela 11.2.

Pred logističar	Napredni logističar
▪ Zadaci nisu koordinirani. ▪ Opsluživanje nije usmereno na troškova.	▪ Primenjen celovit koncept logistike. ▪ Planiran izlazak izvan granica preduzeća.
Logistički zainteresovan	Logističar profesionalac
▪ Početna zainteresovanost za logistiku. ▪ Učešće u pilot projektima i seminarima. ▪	▪ Primena stečenih iskustava u logistici. ▪ Prodor logističkog pristupa u sve celine preduzeća.
Logistički početnik	Post-logističar
▪ Izučavanje koncepta logistike preduzeća. ▪ Pojedinačna realizacija logističkog pristupa.	▪ Projektna organizacija logistike u toku izmena protoka robe. ▪ Vraćanje pružanja usluga u područje funkcija.

Logistička kompetencija predstavlja *sposobnost jednog preduzeća da koristi logistički koncept* u planiranju i realizaciji svojih aktivnosti. Pošto je logistička kompetencija određena razvojnim mogućnostima preduzeća, ona utiče i na logističku strategiju. Zbog toga je logistička kompetencija pogodan instrument za pozicioniranje preduzeća sa aspekta konkurentnosti. Sastavni delovi analize kompetentnosti su različite i samo delimično merljive veličine.

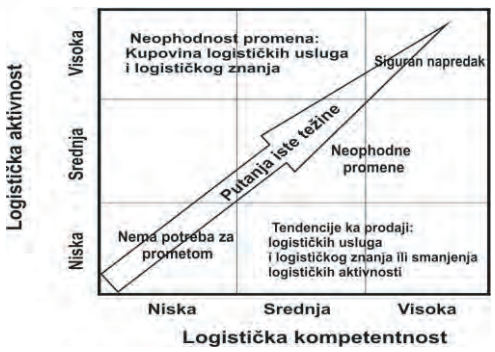
Sa porastom vremena protoka i sa povećanjem intenziteta sa kojim se radnici nekog preduzeća suočavaju sa logistikom, raste i logistička kompetencija. Kao **kriterijumi za određivanje logističke kompetencije** mogu se navesti:

- **Količina informacija**, koje se u preduzeću efektivno koriste posredstvom logistike. Pored korišćenih spoljašnjih izvora informacija. Za logistiku je posebno važna raspoloživost informacija o učinku i troškovima.
- **Broj pilot projekata** koji su sprovedeni u području logistike. Pošto svaki projekat dovodi do povećanja obučenosti kadrova, po pravilu, sa povećanjem broja projekata povećava se i logistička kompetentnost.
- **Uvažavanje logistike** u organizacionoj strukturi.

Pri *visokoj logističkoj atraktivnosti* i pri *niskoj logističkoj kompetenciji*, konkurentska sposobnost je **latentno ugrožena.** Za otklanjanje posledica manjka logističke kompetencije neophodna je odgovarajuća kupovina koja, na primer, može da se odnosi na **dokupovinu logističkih usluga** i logističkog znanja.

U obrnutom slučaju, odnosno pri niskoj logističkoj atraktivnosti i visokoj logističkoj kompetenciji, formiranje jednog novog poslovnog područja logistike ili smanjenje logističke aktivnosti mogu da predstavljaju prihvatljivu strategiju, slika 11.2.

Velika prednost portfolio analize, naime *smanjenja kompleksnosti problema na dve dimenzije*, su i postavljene granice. Sistem vrednovanja je relativno primenljiv, pošto je za sve uticajne faktore neophodno skaliranje a značaj svih faktora je potrebno međusobno izvagati.



Slika11.2. Logistički portofilio

Subjektivnost procene i nestruktuiranost problemskih polja predstavljaju opasnost samu za sebe, jer između formalne zatvorenosti modela planiranja i valjanosti informacija koje se koriste u analizi, može da postoji izvesno neslaganje.

Ostaje problem koliko dugo i u kom rasponu se atraktivnost logističkih troškova i atraktivnost diferenciranja pomoću logistike mogu izložiti nezavisnom vrednovanju.

Kritični faktori uspeha predstavljaju osnovne parametre koji konstantno i odlučujuće utiču na uspeh nekog preduzeća. Pretpostavke za faktore uspeha se baziraju na empirijskim istraživanjima (npr. *Profit Impact of Market Strategy Projekt*), odnosno PIMS-u, kod koga se na nivou strateškog poslovnog područja određuju važne statističke determinante za povraćaj investicija, odnosno, finansijska sposobnost (npr., cash-flow), iskustvena saznanja ili strategijske osnove (npr., izgradnja uzročnih lanaca i analogija za opšta znanja o strategiji).

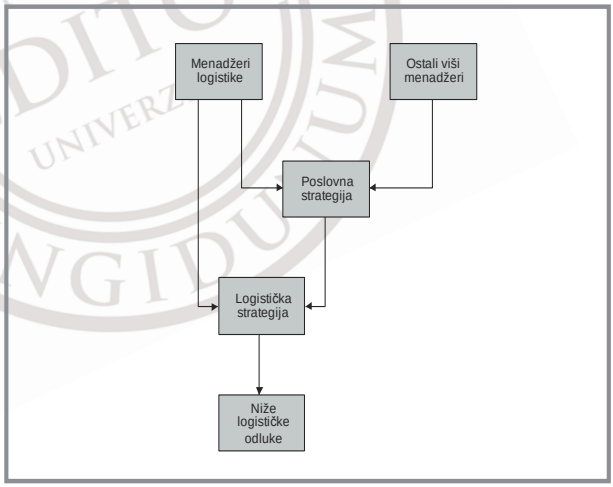
Ponuda usluga pojedinih konkurenata je, danas, u mnogim delatnostima prikazana odnosom: proizvod, cena i kvalitet, što je okarakterisano pat situacijom. Logistika može da postane centralni faktor uspeha i mogući izlaz iz ove pat situacije.

11.2. LOGISTIČKA STRATEGIJA

11.2.1 Definicija

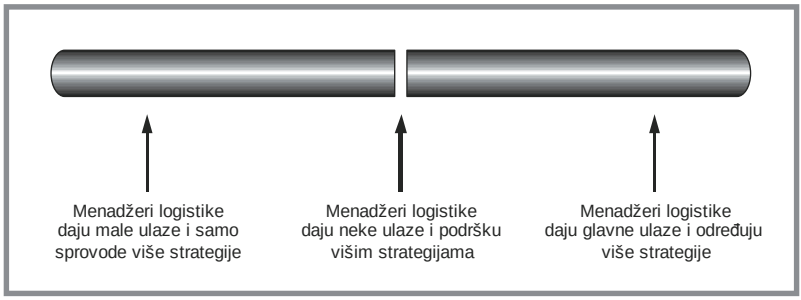
Sve dugoročne odluke logistike čine logističku strategiju:

- Logistička strategija organizacije se sastoji od svih strateških odluka; političkih strategija i planova koje se odnose na upravljanje lancima snabdevanja;
- Logistika strategija predstavlja vezu između apstraktnih, viših strategija i detaljnih operacija u lancu snabdevanja. Dok korporativne i poslovne strategije opisuju opšte ciljeve, logistička strategija se odnosi na realno kretanje materijala.



Slika 11.3 Uloga menadžera logistike u strateškim odlukama

Strategijom organizacije daje se okvir i definiše sadržaj logističke strategije. Menadžeri logistike, takođe, aktivno učestvuju u njenom formulisanju. Postoje i mnogi drugi faktori, pored logistike, koje treba uzeti u obzir prilikom izrade poslovne strategije. Međutim, obim učešća logistike u formulisanju viših strategija, može imati značajan uticaj na poslovanje. Na levoj strani slike 11.4 su organizacije u kojima je doprinos logistike višim strategijama minimalan.



Slika 11.4 Različiti iznosi ulaza od menadžera logistike

Menadžeri logistike jednostavno prihvataju više strategije koje su drugi formulisali i planiraju operacije u skladu sa njima. Na suprotnoj strani su organizacije čije logistike zaista utiču na više strategije. Tunel ispod Lamanša, na primer, nudi jedinstvene logističke usluge na kojima se zasnivaju njegove više strategije.

11.2.2 Fokus (središte) logističke strategije

Organizacije mogu opstati samo ako kupce snabdevaju onim proizvodima, koje kupci vide kao nešto što je bolje nego kod konkurencije. Logistika utiče na dostupnost, cene, podršku kupcima, oštećenja, itd. a time i na kupčevo viđenje proizvoda.

Tradicionalni pravac u marketingu smatra da su sledeća četiri faktora najvažnija u definisanju logističke strategije: proizvod, mesto, promocija i cene. Druga učenja smatraju da su kupci zainteresovani za cenu, kvalitet, nivo usluga, pouzdanost, dostupnost, fleksibilnost, brzinu isporuke, lokaciju, poreklo, odnos dobavljača, uticaj na životnu sredinu, reciklažu, i čitav niz sličnih stvari. U različitim okolnostima, gotovo svaki aspekt logistike može biti važan za zadovoljstvo kupaca i mogu biti naglašene u logističkoj strategiji. U praksi, logistička strategija najčešće naglašava sledeće:

- *Cena:* Većina organizacija želi niske troškove, ali samo neke su usvojile pozitivnu strategiju minimiziranja svojih logističkih troškova. Ovo dovodi do stvaranja većeg profita za organizaciju i nižih cena za kupce.
- *Korisnički servis:* Logistika kontroliše nivo zaliha, vreme isporuke, brzinu odgovora i druge faktore bitne za uslugu klijentima. Koncentrisanjem logističke strategije na korisnički servis, organizacije mogu da stvore dugoročnu konkurentsku prednost.
- *Vreme:* Kupci uglavnom žele proizvoda što je pre moguće, tako da zajednička logistički strategija garantuje brzu isporuku. Na vreme, može istovremeno da znači brzu isporuku novih proizvoda, ili u vreme koje je određeno od strane kupca.
- *Kvalitet:* Klijenti zahtevaju visok kvalitet svih proizvoda. Zajednička strategija logistika garantuje visok kvalitet usluga, iako je danas teško reći tačno šta se podrazumeva pod "kvalitetnim u logistici".
- *Fleksibilnost proizvoda:* To je sposobnost organizacije da prilagodi proizvode pojedinačnim zahtevima kupaca.
- *Fleksibilnost kapaciteta:* Promena nivoa poslovanja može da izazove ozbiljne probleme za logistiku. Fleksibilnost kapaciteta omogućava organizaciji da brzo reaguje na promene nivoa tražnje.

- *Tehnologija:* Logistika koristi širok spektar tehnologija za komunikaciju, praćenje opterećenja, sortiranje pošiljki, identifikovanje proizvoda, praćenje stanja zaliha, itd. Neke organizacije izrađuju strategiju razvoja i koriste najnovije tehnologije.
- *Lokacija:* Kupci uglavnom žele da im proizvodi budu što bliži i dostupniji. To znači da književni klub isporučuje knjige direktno na vrata, prodavnica ima povoljan položaj u centru grada, ili trgovac na veliko ima regionalni logistički centar u blizini velikih gradova. Cilj je dase pruži usluga na najboljoj mogućoj lokaciji.

U principu, organizacije treba da ima niske cene proizvoda, dobar korisnički servis, brzu isporuku, fleksibilnost, koristi visoku tehnologiju, itd. U praksi, to je nerealno. Organizacije moraju da prave kompromise, balansiranjem između nivoa usluge i troškova njenog sprovođenja. One za središte svoje logističke strategije biraju faktore za koje smatraju da su najvažniji. Neke organizacije se fokusiraju na cenu dajući jeftine usluge, druge su usredsređene na brzinu isporuke, treće na pouzdanost, itd. Jedna od ključnih odluka za menadžere logistike je izbor fokusa strategije.

11.3. STRATEŠKE OPCIJE

Strategija ima za cilj ostvarivanje novih, odnosno zadržavanje već stečenih, konkurentske prednosti i time trajno osiguranje odgovarajuće sposobnosti preduzeća za preživljavanje na tržištu. **Objekti strategijskog planiranja** na nivou poslovnog područja su: sopstveno preduzeće; kupci i konkurenti koji zajedno formiraju strateški trougao, slika 11.5.



Slika 11.5. Strateški trougao

Preduzeće može opstati na tržištu samo ako dobro poznaje te objekte i ovlada odnosima koji između njih postoje. U poređenju sa konkurentima, strateška konkurentska prednost predstavlja rezultat funkcionisanja preduzeća i treba da zadovolji sledeće kriterijume: da obezbeđuje odgovarajuće efekte koji su značajni za kupce; da kupci stvarno uočavaju te prednosti i da se stečene prednosti ostvaruju trajno tj, u dužem vremenskom periodu, odnosno da ostvarena prednost ne može biti brzo anulirana od strane konkurencije.

Pri ostvarivanju novih i odbrani već stečenih strateških prednosti treba voditi računa o sledećim principima:

1. Treba dobro *poznavati svoje konkurente* odnosno poslovne protivnike ("princip poznavanja konkurenata"). Poznavanje prednosti i slabosti svojih konkurenata je isto tako važno kao i dobro poznavanje kupaca.
2. Koristiti *"princip šanse".* Svaki parametar potencijalne konkurencije predstavlja šansu za ostvarivanje odgovarajuće konkurentske prednosti.

3. Primenjivati *"princip koncentracije".* Da bi se ostvario odgovarajući učinak u konkurenciji, neophodna je koncentracija svih resursa preduzeća na ostvarivanje manjeg broja konkurentskih prednosti.
4. Težiti primeni *"principa konzistentnosti".*
5. Pri izboru i ostvarivanju konkurentskih prednosti imati u vidu "princip uočavanja".
6. Uvesti *"princip zahvata".* Znatno kvalitetnijim uslugama, odnosno povoljnijim odnosom cena-usluga, treba neutralizovati konkurentske prednosti svojih konkurenata
7. Primenjivati *"princip odbrane"* stečenih konkurentskih prednosti.

Logističke aktivnosti kompanija može da obavlja samostalno, partnerskim aranžmanima, angažovanjem specijalizovanih logističkih posrednika ili kombinovano i strateški savezi.

Samo stalnim i sistematskim naporima u periodu koji obuhvata više godina može se, po pravilu, održavati vrednost celokupnog preduzeća (očuvanje stečenih pozicija), saglasno sa usvojenom strategijom. Sistematskom izgradnjom i korišćenjem know-how-a koji se teško imitira, može se osigurati povoljnija tržišna pozicija preduzeća.

Svaka organizacija projektuje svoju logističku strategiju, ali se one često kreću istim pravcima. Logističke strategije automobilskih kompanija Ford i BMW su uglavnom slične, isto kao i logističke strategije avioprevoznika Lufthansa i Air France. Ovo nam omogućava da opišemo nekoliko opštih strategija. Majkl Porter sugeriše postojanje dve osnovne strategije:

- *troškovi rukovođenja*, čini iste ili slične proizvode jeftinijim;
- *diferencijacija proizvoda*, pravljenje proizvoda koje kupci ne mogu dobiti od drugih dobavljača.

U logistici, ova dva pristupa su obično formulisana kao ''lean/mršava'' (bez gubitaka, tanka) i agilna strategije. Kao što smo već videli, organizacije sa fokusom na ''mršavu'' logistiku imaju za cilj prodaju po niskoj ceni, a one sa fokusom na agilnu logistike imaju za cilj zadovoljnog kupca.

11.3.1 Strategija samostalnog obavljanja logističkih aktivnosti

Strategija samostalnog obavljanja logističkih aktivnosti podrazumeva organizaciju i izvođenje logistike od strane kompanije. Glavne odlike strategije samostalnog obavljanja logističkih aktivnosti su: visoki troškovi organizovanja; potpuna kontrola nad sopstvenim aktivnostima i vlasništvo nad predmetom logistike u celom lancu od momenta preuzimanja do momenta isporuke.

Strategija samostalnog obavljanja logističkih aktivnosti je primerenija snažnijim kompanijama, koje posluju na svetskom tržištu na kome su pozicionirane kao globalni lideri. Samo one su sposobne da samostalno logistički podrže proces stvaranja i prodaje većeg broja različitih proizvoda u globalnim razmerama. Uprkos sposobnosti i snazi koje predispozitivno ohrabruju samostalno obavljanje logističkih aktivnosti od strane kompanija-lidera u globalnim razmerama, one pribegavaju angažovanju specijalizovanih institucija i organizacija. One mnogo stručnije i efikasnije obavljaju pomenute aktivnosti jer im je to osnovna delatnost.

Veliki broj kompanija postaje posrednik za druge kompanije, te u sopstvenoj organizaciji obavljaju deo logističkih aktivnosti za drugu kompaniju. Druga kompanija može istovremeno obavljati logističke aktivnosti za prvu kompaniju na područjima na kojima je

osposobljena da je obavi i ne mora. Može se dogoditi da će tek u nekom narednom periodu prva kompanija imati potrebu za logističkom podrškom druge kompanije, kako bi se ispoštovao reciprocitet.

Kompanija koja samostalno obavlja logističke aktivnosti mora imati organizovanu logistiku u okviru sopstvene organizacione strukture. Pošto je reč o velikim i snažnim kompanijama, organizacija logistike je deo divizione ili matrične organizacione strukture.

11.3.2 Strategija obavljanja logističkih aktivnosti partnerskim aranžmanima

Partnerskim aranžmanima (zajedničko ulaganje, franšizing, alijansa) u oblasti logistike, kompanije se dogovaraju oko podele nadležnosti i aktivnosti, koje će svaka da obavi.

U partnerskim aranžmanima se mogu obavljati sve logističke aktivnosti ili neke od njih. Kompanija može u logističkoj nabavnoj alijansi podići efikasnost procesa snabdevanja. Nasuprot tome, može samostalno obaviti isporuku, ili je organizovati u saradnji sa drugom ili više kompanija sistemom zajedničkog ulaganja ili franšizinga.

Rezultat partnerstva u logistici je efikasnije obavljanje logističkih aktivnosti, veća korist za partnere u aranžmanu od koristi koje bi imale kada bi svako od njih sam obavljao logističke aktivnosti.

Savremeni pristup organizovanja logistike u okviru matrične organizacione strukture podržava strategiju logistike partnerskim aranžmanima.

11.3.3 Strategija obavljanja logističkih aktivnosti angažovanjem posrednika

Angažovanje posrednika u obavljanju logističkih aktivnosti odgovara kompanijama srednje i male veličine, sa skromnim finansijskim mogućnostima. Glavne odlike strategije su: niži troškovi i slaba ili nikakva kontrola nad predmetom logistike, koji prepuštaju posrednicima, posebno u izlaznoj logistici.

Specijalizovani posrednici za logističke aktivnosti su izuzetno stručni, tako da se posao obavlja najbolje moguće. Obavljanjem aktivnosti za više kompanija u situaciji su da snize logističke troškove i troškove svoje usluge.

Logističke aktivnosti za slabije kompanije na međunarodnom tržištu obavljaju trgovinske kompanije i druge vrste posrednika. To mogu biti: prevoznici, koje angažuje kompanija ili špediter; transportne kompanije, koje mogu obavljati špediterske usluge ali ne moraju; špediterske kompanije, koje mogu i ne moraju imati sopstveni prevozni park; osiguravajuće kompanije, koje mogu biti angažovane od strane kompanije ili špeditera i uvozni brokeri.

U uslovima globalizacije svetskog tržišta, teško da jedna kompanija, ma koliko bila velika i snažna, može samostalno kreirati i logistički podržati prodaju proizvoda u globalnim razmerama. Posebno je značajno angažovanje logističkih posrednika na međunarodnom tržištu. Pomoć posrednicima pružaju javna skladišta i slobodne carinske zone, čija je uloga izuzetna. Predstavljaju prateću infrastrukturu bez koje ni najbolji logistički posrednici ne mogu efikasno obaviti logistički zadatak.

11.3.4 Strateški savezi

Organizacija može da stavi naglasak na blisku saradnju sa ostalim delovima lanca snabdevanja i izradi strategiju saveza sa dobavljačima i kupcima. Cilj ove strategije je da lanac snabdevanja bude efikasniji, i da radeći zajedno svi članovi saveza steknu korist kroz dugoročnu saradnju.

Razlozi stvaranje ovih saveza i zajedničke strategije su: bolja uslugu kupcima, veća fleksibilnost, manji troškovi, izbegavanje ulaganja u objekte i nedostatak stručnjaka u okviru organizacije. U Evropi, više od četvrtine svih logističkih troškova otpada na specijalizovane ugovorene dobavljače, obično u vidu dugoročnog partnerstva. Najčešća oblast saradnje je transport, gde oko tri četvrtine kompanija koristi ugovorene provajdere. Ostale, najčešće oblasti saradnje su skladištenje, uvoz/izvoz usluga, skladištenje materijala i obrada podataka.

11.3.5 ''Lean'' strategija

Nema organizacije koja može u potpunosti da izbegne troškove logistike. Sledeća najbolja opcija je da je učini što je moguće jeftinijom, istovremeno obezbeđujući prihvatljiv nivo usluga klijentima. Ovaj pristup je generalizovan kao ''lean'' logistika.

Ciljevi ''lean'' strategije su da obavlja sve potrebne operacije uz korišćenje što manje resursa (ljudi, prostor, zaliha, oprema, vreme, itd). Ona organizuje efikasan protok materijala kako bi eliminisala gubitke, trasirajući najkraći put, minimalne zalihe i minimalne ukupne troškove.

''Lean'' operacije su prvo korišćene u automobilskoj industriji, na čelu sa Toyotom. Rad je bio skoncentrisan na ''lean'' proizvodanju, ali je ovaj pristup dao tako dobre rezultate da je našao primenu i u drugim delovima organizacije.

Opisani pristup je sažet u pet osnovnih principa:

- *vrednost* - projektovanje proizvoda koji ima vrednost iz perspektive kupaca;
- *tok vrednosti* - projektovanje najboljih procesa za proizvodnju proizvoda;
- *protok vrednosti* - upravljanje protokom materijala kroz lanac nabavke;
- *povući* – proizvodi se samo na zahtev kupaca;
- *savršen cilj* – stalna potraga za poboljšanjima kako bi se približi savršenim operacijama.

Robert Taunsend smatra da, "Sve organizacije imaju najmanje 50% gubitaka: beskorisni ljudi, beskoristan rad, izgubljen prostor i izgubljeno vreme". Tokom svog razvojnog rada, Toyota je identifikovala sledeće oblasti lanca snabdevanja gde se ovi gubici najčešće javljaju:

- *Kvalitet* – kada je je suviše nizak da bi zadovoljio kupce;
- *Pogrešna proizvodna linija ili kapacitet* – Izrađivati proizvode ili imati proizvodne kapacitete koji trenutno nisu traženi;
- *Loš proces* - imati nepotreban, suviše komplikovan ili dugotrajne operacije;
- *Čekanje* - na početak ili kraj operacija, stizanje materijala, na popravku opreme, itd.;
- *Premeštanje* – nepotrebno premeštanje proizvoda, dugotrajna ili nepogodna premeštanja tokom operacija;
- *Zalihe* - držanje prevelikih zaliha, povećanje složenosti i povećanje troškova.

''Lean'' strategija traži načine da bi eliminisala ove gubitke. Tipičan pristup je da se radi detaljna analizu tekućeg poslovanja a zatim uklanjaju operacije koje ne dodaju novu vrednost, eliminišu kašnjenja, olakšava kretanje, smanjuje složenost, koristi novija tehnologija za povećanje efikasnosti, traži ekonomičnost, lociraju što bliže klijentima da bi se smanjila putovanja i uklanjaju nepotrebne veze iz lanca snabdevanja.

Međutim, niski troškovi ne znači automatski da su operacije ''lean''. Njima se održava nivo usluga kupcima, ali uz smanjeno korišćenje resursa. Maloprodavac bi mogao da smanjili svoje troškove tako što bi ukinuo zalihe, ali to sigurno ne bi doprinelo zadovoljstvu kupaca.

Neki stručnjaci smatraju da bi ''lean'' operacije mogle da se zadrže u industriji masovne proizvodnje automobila, ali se ne moraju prenositi na druge lance snabdevanja. Ovo zbog toga što ''lean'' operacije možda neće funkcionisati zadovoljavajuće u promenljivim i nestabilnim uslovima. Alternativa je fleksibilnija strategija zasnovana na agilnosti.

11.3.6 Agilna strategija

Njegove pristalice smatraju da ''lean'' operacije stavljaju prevelik naglasak na troškove, da ne mogu da radi u promenljivim uslovima, pri povećanoj konkurenciji ili sa zahtevnijim kupcima. Kako tržišta zahtevaju sve veću raznovrsnost i prilagođavanje, tako i logistika treba da bude što fleksibilnija.

Cilj agilne strategije je da obezbedi visok korisnički servis, reagujući brzo u različitim ili izmenjenim okolnostima.

Postoje dva aspekta agilnosti. Prvi je, brzina reagovanja - agilna organizacije pomno prati zahteve kupaca i brzo reaguju na promene. Drugi je, sposobnost logistike da se prilagodi pojedinačnim zahtevima klijenata.

Zadovoljstvo krajnjeg kupca je glavna briga, čak i ako je cena nešto viša. Organizacije koje stavljaju veliki naglasak na zadovoljstvo kupaca, ističu da im je kupac u fokusu (centru). Opravdanje za ovu strategiju nalazi se u očiglednoj važnosti kupaca. Bez kupaca, organizacija ne može da prodaje, nema prihode, nema profit, nema posla - i na kraju, nema ni organizacije. Da bi se stekla i održala konkurentsku prednost, od organizacije se zahteva potpuna posvećenost svojim klijentima. Organizacije sa fokusom na kupca obično: za cilj imaju kompletno zadovoljstvo kupca; omogućavaju korisnicima jednostavan pristup organizaciji; pružaju kupcima tačno ono što žele; projektuju logistiku tako da se zadovolje ili prevaziđu zahtevi kupaca; su fleksibilne i brzo reaguju na promenljive zahteve kupaca; dobiju reputaciju za izuzetan kvalitet i vrednost; posle prodaje proveravaju zadovoljstvo kupaca i otvoreni su za saradnju i uvek su u kontaktu sa klijentima, potencijalnim kupcima, konkurentima, itd.

Organizacije čiji su kupci zadovoljni imaju očiglednu prednost nad konkurencijom, jer će im se kupci opet iznova vraćati ali i preporučiti mnogim drugim ljudima. Nasuprot tome, nezadovoljan kupac će upozoriti još više potencijalnih kupca tako što će ih upoznati sa svojim lošim iskustvom i odvratiti ih od kupovine.

Novi proizvodi, takođe, lakše privlače zadovoljnog kupca.

11.3.7 Ostale strategije

Pored navedenih, postoji još nekoliko opštih strategija, gde organizacije ističu i neke druge aspekte svojih mogućnosti. Neke od najčešćih su:

Strategije zasnovane na vremenu

Osnovni cilj ovih strategija je garantovano brža isporuka proizvoda. Prednosti ove strategije su niži troškovi (smanjivanjem zaliha u lancu snabdevanja), poboljšan novčani tok (ne moraju da čekaju dugo za plaćanje), manji rizik (smanjenjem izmenjena u nalozima, zastarelih zaliha) i pojednostavljene operacije (eliminisanjem kašnjenja i nepotrebnih prodavnica). Osnovna pretpostavka, da brže isporuke daju bolju uslugu, ne mora da važi i možemo naći mnogo primera kada brža logistika istovremeno ima niži kvalitet usluge. Sa povećanjem brzine, obično se uvećava i broj grešaka.

Još jedna važna strategija zasnovana na vremenu je ''Sabijanje vremena''. Ova strategija se koncentriše na izgubljeno vreme u lancu snabdevanja. Njen cilj je da eliminiše sva vremena u kojima se ne dodaje nova vrednost. Neka istraživanja su pokazala da, u nekim slučajevima, ovo vreme može da dostigne i 95% ukupnog vremena u lancu snabdevanja. Jasno je da postoji veliki prostor za smanjenje ovog vremena u lancu snabdevanja i na osnovu toga ostvariti određenu korist.

Strategije zaštite životne sredine

U stalnom je porastu broj organizacija koje razvijaju strategije bazirane na zaštiti životne sredine. Sa druge strane, većina organizacija će pretpostaviti da "ozelenjavanje" podiže troškove. Podrška kupaca i njihovo odobravanje mogu biti korisni za firmu, ali u konkurentskom okruženju teško je opravdati povećane režijske troškove. Realnost je, međutim, da će se na osnovu programa za zaštitu životne sredine zapravo smanjiti troškovi. Bolja izolacija skladišta, na primer, daje niže račune za grejanje, redovnim održavanjem drumskih vozila smanjuje se potrošnja goriva i emisija izduvnih gasova.

Strategija povećane produktivnosti

Ove strategije koriste raspoložive resurse u najvećoj mogućoj meri. Objekti, kao što su skladišta, imaju visoke fiksne troškove i njihovo korišćenje u punom kapacitetu, prenosi ove troškove i na druge organizacione jedinice. Iz toga sledi da povećavanje iskorišćenosti resursa smanjuje troškove isporuke proizvoda. Može se reći da je ova strategija, u stvari, jedna od varijacija ''lean'' strategije, ali postoje značajne razlike. Ako zamislimo objekat koji se radi na 60% kapaciteta, očigledno je da će nekorišćeni kapacitet od 40 % da utiče na rast jediničnih troškova. ''Lean'' pristup bi tražo načine da ukloni 40% nekorišćenog kapaciteta. Strategija povećane produktivnosti će prihvatiti ukupan kapacitet i početi da istražuje mogućnosti njegovog potpunog iskorišćenja. Kancelariju ili magacin će možda dati u zakup, a vozni park će prevoziti materijale i za druge organizacije.

Strategija dodate vrednosti

Lanac snabdevanja se sastoji od niza aktivnosti, od kojih svaka dodaje vrednost finalnom proizvodu. Organizacije koje dodaju što je moguće više nove vrednosti, imaju razumnu strategiju. Organizacije takođe mogu da dodaju vrednost potrošnjom vremena i korišćenjem prostora ili ulaganjem više rada u proizvod. Zamislite firmu koja isporučuje mašine za pranje veša u kuće kupaca. Ona dodaje vrednost isporukom na mesto i u vreme koje odogovara kupcima. Instaliranje mašina, testiranje, davanje uputstva na njihovu upotrebu, uklanjanje stare mašine, sklapanje ugovor o servisu itd., su takođe dodatni poslovi koji stvaraju dodatnu vrednost.

Raznovrsnost i specijalizovane strategije

Ove strategije posmatraju ukupan spektar usluga koje logistika nudi. Neke organizacije imaju strategiju diversifikacije, nudeći najširi spektar usluga i zadovoljavaju, što je moguće više, kupaca. Takav je pristup robne kuće koja prodaje širok spektar najraznovrsnijih proizvoda. Druge organizacije imaju strategiju specijalizovanja na veoma uski opseg usluga, ali su najbolji snabdevači u izabranoj oblasti. Oni ciljaju samo neke klijente i pružaju usluge koje se ne mogu naći nigde drugde. Neka transportna preduzeća, na primer, imaju strategiju raznovrsnosti (diversifikacije) i transportuju sve vrste tovara od pisama do paketa najvećih dimenzija. Drugi imaju strategiju specijalizacije na, recimo, male pakete ali visokog stepena bezbednosti u posebnim transportnim pakovanjima.

Strategija rasta

Logistika utiče na nivo ekonomičnosti u mnogim aspektima – uvećana proizvodnja može dati, istovremeno, niže troškove i bolju uslugu. U tom slučaju je opšta strategija zasnovana na rastu. Postoji nekoliko načina kojima se postiže rast; preuzimanje konkurenata, pokrivanjem šireg geografskog prostora, raznovrsne logističke aktivnosti, transportovanje različitih vrsta materijala, ili pojednostavljeno, povećanjem tržišnog udela.

11.4 PROJEKTOVANJE LOGISTIČKE STRATEGIJE

11.4.1 Polazne tačke

Veoma je važno naglasiti da se logistička strategija ne donosi slučajno, već da zahteva pažljivo odlučivanje. Kako i zašto se kompanije opredeljuju za određenu vrstu strategije?

Polazna tačka kod izrade logističke strategije je upoznavanje sa višim strategijama da bi se prepoznale oblasti u kojima logistika može da da svoj doprinos. Nakon toga možemo da sumiramo rezultate logistike misije. Ona daje jednostavan prikaz ciljeva za upravljanjem lancem snabdevanja. Logistička misija se koristi za postavljanje scene i pokazuje opšti pravac i prioritete. Ona je mnogo manje opšta od misije organizacije, ali može da ima iste slabosti.

Ambiciozne organizacije uključuju ciljeve kao što su ''priznati lideri'', ''najbolji'', ''svetska klasa'' i tako dalje. Međutim, vrlo brzo bi se pokazalo da su bili preterano ambiciozni, postavljajući ciljeve koje organizacija realno ne može da dostigne. Takođe, oni su tako nejasni da niko ne može reći da li je misija zapravo ostvarena ili ne. I na kraju, oni nisu koristili moćan alat koji zaista može da pomogne, a to je upravljanje logistikom.

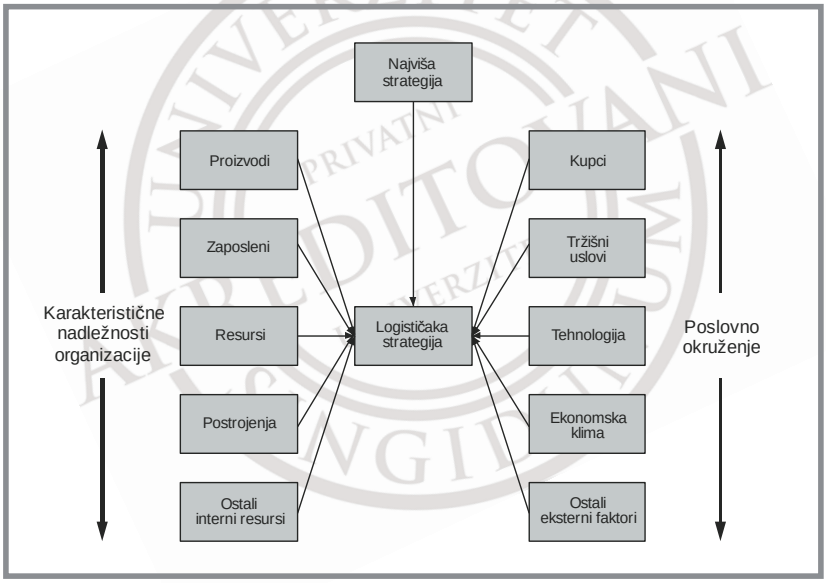
Dakle, izrada logističke strategije započinje sa definisanjem realne logističke misije. Ne postoji samo jedan ''pravi'' način da se razvije i primeni postojeća strategija. Ključ uspešnog planiranja je da se, što je moguće bolje, uklope: izabrani alati i tehnike, postojeći kapaciteti i potencijali, poslovno okruženje i željeni rezultat.

To dovodi do uobičajenog saveta za pronalaženja najbolje ravnoteže između prednosti unutrašnje organizacije i spoljnih ograničenja, a to je: uporediti ono u čemu je organizacija dobra sa onim što korisnici žele. Tako dolazimo do tri faktora koje menadžeri moraju uzeti u obzir prilikom dizajniranja logističke strategije, slika 11.6.:

1. *Više strategije* postavljaju ciljeve organizacije i postavljaju okvir za sve logističke odluke. Misija postavlja sveukupne ciljeve, i korporativnim i poslovnim strategijama pokazuje

kako će se ovi ciljevi ostvariti. Logistička strategija mora da podrži ove više strategije. Ako, na primer, poslovna strategija zahteva visok korisnički servis, logistika strategija mora da pokaže kako će logistika to da ostvari.

2. *Poslovno okruženje* se sastoji od faktora koji utiču na logistiku, ali nad kojima nema nikakvu kontrolu, kao što su:
   - tržišni uslovi - veličina, lokacija, stabilnost;
   - tehnologija - trenutna dostupnost, očekivano kretanje, stopa inovacija;
   - ekonomska klime - bruto domaći proizvod (BDP), stopa rasta, inflacija;
   - pravna ograničenja - trgovinska ograničenja, odgovornost i zakon o zapošljavanju;
   - konkurencija - broj, mogućnost ulaska na tržište, prednosti;
   - akcionari - njihov cilj je vraćanje uloženog, potreban profit;
   - interesne grupe - njihovi ciljevi, snage, visina podrške;
   - društveni uslovi - način života kupaca, promenljivost zahteva, značajni trendovi;
   - politički uslovi - stabilnost, veličina državne kontrole, spoljni odnosi.



Slika 11.6 Faktori u osmišljavanju logističke strategije

3. *Karakteristične nadležnosti organizacije* - Sve konkurentske organizacije rade u sličnom poslovnom okruženju. Svaka od njih može da uspe samo ako ima karakterističnu nadležnost koja je odvaja od konkurencije. Karakteristična nadležnost proizlazi iz sredstava organizacije, koja uključuju:
   - kupci - njihovi zahtevi, lojalnost, odnosi;
   - zaposleni - veštine, stručnost, lojalnost;
   - finansije - kapital, dug, tokovi gotovine;
   - organizacija - struktura, odnosi, fleksibilnost;
   - proizvodi - kvalitet, reputacija, inovacije;
   - objekti - kapacitet, starost, pouzdanost;
   - tehnologija - trenutno korišćena, planovi, posebne vrste;

- procesi - strukture, korišćenje tehnologije, fleksibilnost;
- marketing - iskustvo, ugled;
- dobavljači - servis, fleksibilnost, partnerstva;
- ostala sredstva - znanje, inovacije, patenti.

U suštini, poslovno okruženje i prepoznatljiva nadležnost pokazuje gde je organizacija sada, a više strategije pokazuju gde želi da bude u budućnosti. Logistička strategija pokazuje kako da se kreće od jednog do drugog.

Metodska polazišta, koja se mogu koristiti za formulisanje logističke strategije preduzeća. To su: vizija i uzor, koncept životnog ciklusa proizvoda, Porterove osnovne strategije, lanac vrednosti i Portfolio-modeli.

Sistem upravljanja preduzećem čini trodimenzionalni menadžment, odnosno: **normativni, strategijski i operativni menadžment.** Dok su normativni i strategijski menadžment usmereni na *okvirno (globalno) oblikovanje*, operativni menadžment je usmeren na *realizaciju razvoja preduzeća* (izvršna dimenzija). Vizija, kao osnovna ideja vodilja, je izvor aktivnosti preduzeća. Ona obezbeđuje uslove i okvire koji oblikuju budućnost. Pod vizijom treba podrazumevati *predstavu o budućoj ulozi jednog preduzeća u odnosu na svrhu postojanja preduzeća, cilj njegovog funkcionisanja i sveukupnu samorazumljivost.*

Da bi vizije u preduzeću mogle opstati, treba ispuniti sledeće uslove:

- vizije treba da budu ostvarive u sagledivim vremenskim periodima, ne smeju biti iluzija ili utopija,
- vizije treba da odslikavaju lična ubeđenja rukovodstva preduzeća,
- pomoću vizije treba postojeće stanje promeniti za duži vremenski period, stim što ona treba da pokaže put kojim treba da ide razvoj preduzeća, i
- vizije daju jasna predstava o tome šta je za klijente bitno odnosno one treba da ukazuju na konkurentske prednosti i određuju pozicije koje preduzeće treba da u budućnosti zauzme u konkurentskom okruženju.

Vizije predstavljaju nadređeni odnos i nalaze se ispred procesa strategijskog planiranja. One su i osnov za razvoj logističke strategije. Cilj logistike mora da bude podrška realizaciji vizije preduzeća.

Uzori (slike vodilje) služe da spoje politiku preduzeća i viziju. Uzor preduzeća sadrži osnovne i pri tome opširne ali istovremeno i apstraktne predstave o ciljevima ka kojima se teži kao i predstave o načinima ponašanja preduzeća. Definisanje uzora u pisanoj formi pokazuje određene prednosti i nedostatke. Prednosti ovakvog pristupa ogledaju se i u tome što se na taj način: prisiljava rukovodstvo preduzeća na preciznije razmišljanje; aktiviraju saznanja o problemima u preduzeću; postiže veća uslužnost i postojanost i olakšava komunikaciju.

Nedostaci uzora u pisanoj formi ogledaju se i u tome što tada: postoji prirodna tendencija za formalizovanjem; dolazi do smanjenja fleksibilnosti kod odstupaja u definisanom razvoju; formulisanje zahteva često više vremena nego sam sadržaj i može doći do obelodanjivanja poslovnih tajni preduzeća.

U samom logističkom području, uzor koji prihvate radnici, opredeljuje i njihovo ponašanje i usmerenost ka realizaciji ciljeva preduzeća. *Zajedničko formulisanje uzora sa radnicima* može da utiče na povećanje njihove motivisanosti. U tabeli 11.3 prikazana je odnos strategija logistike i strategije konkurencije.

Tabela 11.3

Logistička strategija	Strategija konkurencije	
	Diferenciranje preko opsluživanja kupaca	Upravljanje troškovima
Ciljevi logističkog sistema	Brza isporuka	Minimalni troškovi za definisani nivo usluga
Logistika nabavki	Pouzdani dobavljači	Mali broj dobavljača JIT isporuke
Skladišni sistemi	Višestepeni sistemi	Automatizovana centralna skladišta
Politika zaliha	Regionalne zalihe	Niske zalihe
Politika transporta	Kombinovani transport i formiranje transportnih sistema	Transportna sredstva sa povoljnim troškovima eksploatacije

11.4.2 Logistička revizija

Jasnu predstavu o tekućim operacijama možemo dobiti ako uradimo logističku reviziju. Ona detaljno opisuje sve aktuelne logističke aktivnosti.

Svrha logističke revizije je da prikuplja relevantne informacije o postojećoj praksi i performansama logistike. Ona daje sistematičan pregled tekućih operacija, procedura, troškova, sredstava, korišćenja, performansi, proizvoda i svih ostalih relevantnih detalja.

Postoje dva glavna, esencijalna, dela logističkog revizije; sve informacije o poslovnom okruženju i prepoznatljivim nadležnostima. Prvo, eksterna revizija posmatra okruženje u kome logistika radi. To je pregled prirode kupaca, vrsta tražnje, prihvaćenih nivoa usluga, lokacija, konkurencije i njihovih operacija, referenci i poređenje, raspoloživih usluga, trendova u industriji, ekonomskim uslovima, geografskim i političkim preprekama i drugih relevantnih eksternih informacija. Drugo, interna revizija posmatra način na koji se poslovi obavljaju u okviru organizacije i identifikuje oblasti za poboljšanje. Ona razmatra strukturu lanca snabdevanja, lokacije i veličine skladišta, veličinu zaliha i njegovo učešće u kapitalu, metode rukovanja materijalima, postignute nivoe usluga, rokove, transportne aranžmane, obrade narudžbenica, oštećenja, produktivnost i druge relevantne interne informacije.

Možemo videti da je ovaj pristup sličan principu SWOT analize, koja navodi listu karakteristika svake organizacija:

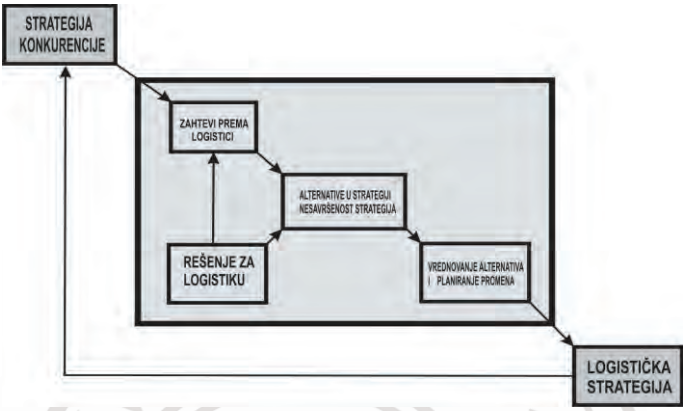
- *Snaga* - šta organizacija radi dobro, karakteristike na kojima treba da se izgradi;
- *Slabosti* - problemi koje organizacija ima, oblasti koje treba poboljšati;
- *Mogućnosti* - izlazi koji mogu da pomognu organizaciju, i
- *Pretnje* - opasnosti koje mogu da je oštete.

Snage i slabosti se odnose na unutrašnju organizaciju poslovanja i pokazuju njene karakteristične nadležnosti. Mogućnosti i pretnje odnose se na spoljne karakteristike, i skoncentrisane su na poslovno okruženje. SWOT analiza po *Synergistic Logistical Services* kao njihove snage navodi: stručnost, inovacije i lokalne kontakte; kao slabosti navodi: malu veličinu, lokalne operacije i nedostatak iskustva; kao prilike navodi: veće korišćenje informacione tehnologije, rast interesa u oblasti logistike i usluga na bazi lokalne ekonomije; kao pretnje navodi: veću konkurentnost, visoke režijske troškove i eventualno preuzimanje.

U ovoj fazi imamo ciljeve logistike postavljene u logističkog misiji. Takođe, imamo podatke o trenutnoj efikasnosti koje smo dobili od revizije. Sledeća faza je da se identifikuje jaz između ova dva parametra i prikaže način njegovog prevazilaženja.

11.4.3 Proces razvoja logističke strategije

Pri razvoja i implementaciji jedne logističke strategije početna situacija je područje planiranja je neka poslovna oblast preduzeća. Svakako najbitnije je razmotriti proizvod i tržište, slika 11.7.



Slika 11.7 Proces razvoja strategije logistike

Na slici 11.7 prikazan je proces izvođenje jedne logističke strategije iz strategije konkurencije. Iz razloga pojednostavljenja prikaza, ovde je opredeljenje za proces Top-down planiranja, odnosno proces planiranja koji se odvija od vrha ka dnu, tj. osnovne karakteristike strategije konkurencije određuju i zahteve prema logističkoj strategiji.

Odlučujuće za uspeh neke logističke strategije je *celovita i poslovno orijentisana planska osnova.* Tek na bazi detaljnog shvatanja poslovne politike može se definisati vodeća zamisao logistike i odatle izvesti logistički ciljevi specifični za dati posao. Proces razvoja strategije na nivou poslovne oblasti počinje sa određivanjem polazne pozicije. Tu spada analiza podataka o tržištu (veličina tržišta, njegovo učešće i rast po segmentima, ulazne i izlazne barijere), *snimanje konkurentske situacije* (promet, tržišno učešće, resursi, rezultati, strategija) kao *i podaci o sopstvenim aktivnostima*. Sopstvene prednosti i slabosti u odnosu na najvažnije konkurente, moraju se proceniti detaljnom analizom poslovne situacije. Pri tom se moraju identifikovati kritični faktori uspeha, dakle karakteristike usluga kojima se može postići trajna konkurentska prednost.

Na osnovu sprovedenih analiza izrađuju se *ciljevi i strategije* za svaku strategijsku poslovnu oblast. Oni moraju da odgovore na *tri suštinska pitanja:*

- Sa kojom konkurentskom prednošću treba izaći na tržište?
- Na kom tržištu treba da se konkuriše (celokupno tržište ili na nekom njegovom delu)?
- Na koji način treba da se ostvari neka trajna konkurentska prednost?

Osim diferenciranja logističke strategije između svih poslovnih oblasti, veliki značaj se pridaje i diferenciranju logističke strategije unutar pojedine poslovne oblasti.

Kao utemeljujući kriterijumi diferencijacije pri planiranju logističke strategije izdvajaju se *Pareto-princip* i *koncept životnog ciklusa*.

Snimanje stanja logističke polazne situacije u nekom preduzeću sastoji se od pet koraka: definisanje ciljeva i potrebnih prikaza snimanja stanja; analiza okvirnih uslova u

pogledu strukture kao i presečnih mesta; analize resursa i analiza sposobnosti; analiza uspešnosti razvoja logistike i mehanizam delovanja logistike.

U okviru razvoja strategije, sa velikom pažnjom moraju se izvršiti aktivnosti nalaženje cilja i definisanje cilja. Spektar mogućih logističkih ciljeva trebalo bi, osim toga, razlikovati prema eksternim i internim ciljevima, tabela 11.4.

Tabela 11.4.

Hijerarhija ciljeva	
Strategija poslovne oblasti	Poslovi vođenja troškova: ▪ cena, ▪ troškovi. Strategija proizvoda i Strategija diferenciranja: ▪ ponuda proizvoda, ▪ logističke usluge, ▪ kvalitet proizvoda.
Ciljevi logističke strategije	Eksterna struktura ciljeva: ▪ fleksibilnost, ▪ rok, sposobnost i tačnost isporuke. Interna struktura ciljeva: ▪ vreme proizvodnje, ▪ vreme realizacije porudžbine, ▪ vreme isporuke, ▪ smanjenje troškova i zaliha.

Pošto se definišu prostor delovanja i alternative, pravilo je da se sada vrednuju razvijene strategijske alternative.

Glavni kriterijumi vrednovanja strategijskih alternativa su:

- *Usklađenost logističke strategije i strategije konkurencije:* koja je visina doprinosa svake strategijske alternative u realizaciji ciljeva strategije poslovne oblasti?
- *Uticaj na druga područja u preduzeću.*
- *Ostvarljivost:* da li je realno prekomponovanje pojedinih strategijskih alternativa sa zaleđem resursa i njihovim razvojnim potencijalom kojim se sada raspolaže?
- *Finansijsko dejstvo:* koliko je visoka potreba za investicijama svake strategijske alternative i kako se predstavljaju dejstva troškova i realizacije?

Svaka strategija je onoliko dobra i uspešna koliko je sistematična sposobna za preorijentaciju. Stvarno uspešna preduzeća neguju pored svojih strateških i planerskih kapaciteta i sposobnost za elastično implementiranje ideja i projekata.

Za omogućavanje neke elastične i ciljno orijentisane realizacije usvojene logističke strategije, u obzir se moraju uzeti sledeći elementi u okviru nekog konkretnog planiranja promena: plan mera sa personifikovanom odgovornošću, trening i kontrola.

Obično je vrsta tražnje najvažniji faktor logističke strategije. ''Lean'' strategija, na primer, najbolje funkcioniše kada je potražnja stabilna - ili barem predvidiva. Ona je najuspešnija kada postoji nekoliko promena kupaca, proizvoda i logistike, i kada je cena važan faktor za takmičenje. Ovo je tipično za robe ili osnovne prehrambene artikale, gde je najniža cena glavna determinanta uspeha. Sa druge strane, agilna strategija najbolje radi za organizacije koje nude širi asortiman proizvoda, gde potražnja varira i manje je predvidljiva. Ona je najuspešnija kod organizacija koje ne znaju tražnju sve dok ne dobiju nalog od kupca, sa operacijama po porudžbini ili masovnim prilagođavanjem, kao što su modne industrije.

Bilo bi korisno imati neku formalnu proceduru koja uzima u obzir faktore kao što je vrsta potražnje, a zatim predložiti najbolju logističku strategiju. Već smo rekli da ne postoji

jedna 'najbolja' strategija, a ne postoji metod koji uvek daje dobro rešenje. Najbolje što možemo da uradimo je da koristimo neke smernice. Najsistematičniji pristup se zasniva na analizi koju smo već pomenuli, i ima sledećih osam koraka:

1. Uraditi reviziju logistike. Spoljna revizija daje analizu poslovnog okruženja u kojim rade logistike. Ona prikazuje faktore koji dovode do uspeha u tom okruženju i značaj svakoga od njih.
2. Interna revizija analizira njihove više strategije iz logističkog aspekta, daje kontekst i sveukupne ciljeve za logistiku, njen strateški fokus i može da uključi logističku misiju.
3. Projektovanje opštih karakteristika lanaca snabdevanja, kako bi, što je moguće bolje, mogao da pruži željene usluge. Ono uključuje projektovanje mreže, lokacija objekata, kapaciteta, tehnologije koja se koristi, itd.
4. Postavljanje specifičnih ciljeva da bi se videlo šta svaka logistička aktivnost mora da postigne. Interna revizija pokazuje koliko dobro postojeća logistika postiže ove ciljeve, i identifikuje oblasti kojima je potrebno poboljšanje.
5. Projektovanje najbolje organizacione strukture, kontrole i sistema za podršku logističkoj mreži.
6. Referentna logistika, gleda performanse vodećih organizacija, definiše mere za upoređivanje stvarnog učinka sa planiranim, optimalnim i konkurentskim učincima.
7. Sprovođenje strategije, stvaranje uslova za niže nivoe logističkih odluka.
8. Praćenje stvarnog učinka, stalno traženje poboljšanja, pridržavanje strategije i davanje povratnih informacija.

Ovi koraci daju smernice za izradu i sprovođenje logističke strategije. Prve dve tačke su fokusirane na trenutne okolnosti, a zasnovane su na logističkoj reviziji. Koraci od 3 do 5 projektuju logističku strategiju, opisuju opšte karakteristike u lancu snabdevanja, ciljeve i prateće strukture. Veoma je važno zapamtiti da se strategija bavi samo opštim i dugoročnim principima i da ne zalazi u taktičke i operativne detalje. Korak 6 se bavi operacijama kod najuspešnije konkurencije i posmatra da li ima postoje lekcije koje može da nauči. Poslednja dva koraka se bave implementacijom i prilagođavanjem strategije kroz vreme.

Predstavljanje logističke strategije može da izgleda kao manje značajno pitanje, ali način na koji je predstavljena strategija može biti važan faktor krajnjeg uspeha. Plan predstavljanja logističke strategije može da sadrži mnogo delova, ali su sledeći delovi najvažniji i najčešći:

- Širok rezime, davanjem pregleda logističke strategije kako ona utiče na druge delove organizacije;
- Ciljevi logistike unutar organizacije, kakve performanse su potrebne i kako mogu da se mere;
- Opis načina na koji će logistika postići svoje ciljeve, koje promene su uključene i kako će biti vođene;
- Opis kako će odvojene funkcije logistike (nabavka, prevoz, kontrola inventara, rukovanje materijalima, itd.) doprineti planu, uključujući promene i kako će se operacije integrisati;
- Projekcija resursa potrebnih za strategiju;
- Projekcija troškova i finansijskih sredstava i;
- Opis načina na koji ova strategija utiče na ostatak posla u pogledu postignutih performansi i doprinosa zadovoljstvu kupaca.

Pri definisanju logističke strategije preduzeća potrebo je utvrditi koja materijalna dobra, kada u kojim količinama i gde se nalaze na raspolaganju odnosno kako sa ovim

dobrima treba rukovati. Osim toga, mora se takođe utvrditi kada, čime i gde ova dobra treba transportovati nakon završetka procesa rada odnosno nakon njihove prodaje.

Strukturu i sadržaj logističke strategije definišu:

- Principi oblikovanja proizvoda (logistički aspekt);
- Struktura i organizacija proizvodnje;
- Obim sopstvene proizvodnje i obim proizvodnje spoljnih učesnika u reprodukcionom ciklusu kao i principi tehnike proizvodnje (logistički aspekt);
- Planiranje i upravljanje tokovima materijalnih dobara od dobavljača - nabavke preko proizvodnje do isporuke - prodaje;
- Logistika nabavke: principi u snabdevanju materijalima (šta, kako, koliko i kada);
- Broj i lokacija proizvodnih jedinica i skladišta;
- Logistika prodaje: principi u distribuciji gotovih proizvoda (šta, kako, koliko i kada);
- Sistemi za skladištenje, komisioniranje i distribuciju;
- Vrsta unutrašnjeg i spoljnog transporta;
- Logistički informacioni sistemi;
- Organizacija uvođenja logistike, regulisanja i nadležnosti;
- Podaci o troškovima u oblasti logistike.

Osnovu za izradu logističke strategije čini opredeljenje ka stvaranju uslova za *neprekidno kretanje (tokove) materijalnih dobara.*

Orjentacija prema tokovima je u suprotnosti sa optimizacijom zaliha ili sa orjentacijom prema funkcijama. U ovom slučaju, osnovni cilj je maksimiziranje iskorišćenja kapaciteta odnosno minimiziranje kapaciteta tehničke baze (postrojenja) i potrebnih kadrova. Kod opredeljenja na tokove i optimiziranje tokova materijalnih dobara potrebno je, prvenstveno, skratiti vreme protoka tih dobara kroz odgovarajuće sisteme. Sa definisanjem strategije logistike ne ostvaruje se samo veliki broj konkretnih poboljšanja u optimiziranju protoka materijalnih dobara, već dolazi do promene svesti i načina razmišljanja kadrova, odnosno dolazi do saznanja o neophodnosti realizacije zahteva protoka materijala u svim segmentima preduzeća.

Da bi neka logistička strategija imala karakteristike integralnosti treba da budu ispunjeni sledeći uslovi:

- *Postupnost* - celovito rešenje svih logističkih procesa;
- *Transparentnost* - pregledna i jedinstvena organizaciona struktura i organizacija procesa sa jasnim praćenjem realizacije ciljeva;
- *Mogućnost realizacije* - defeinisana logistička strategija i nadležnosti područja logistike;
- *Mogućnosti kontrole* - kontrola realizacije utvrđenih ciljeva logistike za svaku etapu razvoja;
- *Optimalni troškovi*- planirani i ostvareni troškovi moraju biti unutar utvrđenih granica očekivanih pozitivnih efekata i troškova.

Osnovu za definisanje optimalne logističke strategije predstavljaju tri vrste pristupa toj funkciji koji su u međusobnom odnosu, i to: sistemski pristup, princip tokova i princip poprečnog preseka.

Sistemski pristup polazi od toga da je funkcija logistike preduzeća organizovana kao logistički sistem a elementi tog logističkog sistema se ne mogu menjati pojedinačno, tj. bez delovanja tih promena na druge elemente sistema i da se željeni sinergijski efekti mogu ostvariti samo međusobnim povezivanjem tih elemenata. Sistemski pristup ima veliki značaj ukoliko između pojedinih delova logističkog sistema postoje *konflikti.*

Sistemski pristup je našao konkretnu primenu u *pristupu ukupnih troškova* (ulaz logističkog sistema), kao specifičnom metodu obračuna troškova, i *pristupu logističke usluge* (izlaz logističkog sistema), kao specifičnoj karakteristici logističkog učinka.

Princip toka bazira na celovitom posmatranju tokova materijalnih dobara i informacija u logističkom lancu između dobavljača, mesta proizvodnje i kupaca. Cilj je obezbediti, po mogućstvu, *neprekidni tok dobara između početne i krajnje tačke logističkog lanca*, pri čemu su delovi tog lanca međusobno informaciono povezani.

Kod principa poprečnog preseka se, uprkos međusobno konkurentnim ciljevima poslovnih funkcija razvoja, prodaje, nabavke i proizvodnje, donose optimalne logističke odluke za zahvaćena područja radi ostvarivanja odgovarajućeg prometa i planiranih troškova.

11.5. KARAKTERISTIKE ZA MERENJE KVALITETA LOGISTIČKE USLUGE

Kvalitet logističke usluge meri se sledećim karakteristikama: *blagovremenost, prostorna ciljnost, terminiranost, fleksibilnost i poslov-nost.* Smisao obavljanja logističke aktivnosti je pružanje kvalitetne logističke usluge.

Logistička usluga je blagovremena ukoliko je ispoštovano vreme is-poruke; prostorno je ciljana ukoliko je ispoštovano mesto isporuke; ter-minirana je ako je isporuka pouzdana i izvršena po zahtevima potrošača ili kompanije koja angažuje posrednika u obavljanju logističkih aktivnosti.

Logistička usluga je fleksibilna ako je potrebama i zahtevima potrošača orijentisana.

Poslovnost logističkoj usluzi daju dogovoreni kriterijumi i uslovi koji se poštuju prilikom njenog izvršenja.

Ukoliko se kvalitet logističke usluge meri kroz kvalitet „servisa isporuke", karakteristike za merenje kvaliteta logističke usluge su: pogodnost poručivanja, pouzdanost i vreme isporuke, nivo zaliha, tačnost i brzina obrade faktura, zamena proizvoda i transport.

Ukoliko izvršena logistička usluga zadovolji karakteristike koje je čine kvalitetnom, može se reći da je logistički zadatak pola ostvaren a logistički cilj delimično postignut. Druga deo zadatka i cilja se odnosi na nivo troškova koje je ostvareni nivo logističke usluge izazvao i koji su tokom njenog kreiranja i realizacije nastali. Troškovi imaju, takođe, svoj izraz u logističkom zadatku. To znači da je ponuda pravog proizvoda po pravoj ceni novčani izraz nastalih troškova logistike koji su u tu cenu ukalkulisani.

Težnja logističkog menadžmenta je povećanje usluge bez značajnog povećanja troškova. Zadatak logističkog menadžmenta je da izračuna troškove koje će prouzrokovati povećanje nivoa usluge i da metodom prelomne tačke proceni minimalno povećanje prodaje potrebno da se troškovi pokriju.

11.5.1. Opravdanost upravljanja logistiičkim troškovima

Troškovi logistike se mogu posmatrati kao: ukupni i po pojedinim logističkim funkcijama; po pojedinim aktivnostima u okviru jedne funkcije; po područjima; po tržištima; po proizvodima i troškovi upravljanja i operativni troškovi.

Ukupni troškovi se izražavaju kao troškovi logistike. Troškovi po pojedinim funkcijama imaju izraz u troškovima: snabdevanja, transporta, skladištenja, zaliha, rukovanja

materijalima, i komuniciranja. Na taj način se može meriti stepen efektivnosti i efikasnosti izvršenja poslovnih aktivnosti u okviru svake logističke funkcije.

U okviru svake funkcije moguće je posmatrati troškove po pojedinim aktivnostima. Moguće je meriti stepen efikasnosti svake poslovne aktivnosti i imati informaciju o efikasnim i manje efikasnim aktivnostima. Na osnovu informacija primenjuju se napori za otklanjanje utvrđenih uzroka manje efikasnosti pojedinih aktivnosti.

Posmatranje troškova po područjima otvara mogućnost praćenja troškova ulazne, unutrašnje i izlazne logistike. Veoma je značajno analizirati njihov odnos, jer troškovi unutrašnje logistike u porastu može biti posledica neizvršenja ili manje efikasnog izvršenja aktivnosti ulazne logistike.

Logistički troškovi se mogu posmatrati po tržištima, sa stanovišta vrste proizvoda i prostornih granica tržišta. Moguće je analizirati troškove logistike potrošnih proizvoda troškove logistike industrijskih proizvoda odnosno logističke troškove na domaćem tržištu, jednom inotržištu ili globalnom tržištu.

Logistički troškovi, i u okviru njih troškovi po pojedinim aktivnostima mogu se posmatrati po svakom proizvodu, kako bi se utvrdilo koliko koji proizvod izaziva logističkih troškova a koliko doprinosi profitabilnosti kompanije. U tom slučaju je moguće meriti koliko je kompanija profitabilna na pojedinim tržištima ili u radu sa pojedinim proizvodima, troškovi upravljanja i operativni troškovi se odnose na obavljanje upravljačkih aktivnosti i izvršenje planiranih aktivnosti, tako da se prema njima može meriti efikasnost menadžmenta i operative u obavljanju sopstvenih aktivnosti.

Troškovi logistike mogu biti varijabilni i fiksni. Mogu se posmatrati kao ukupni varijabilni, prosečni varijabilni, ukupni fiksni i prosečni fiksni. Varijabilne troškove je relativno lako identifikovati, izmeriti i podeliti na nosioce (proizvode ili tržišta), ali to nije slučaj sa fiksnim troškovima. Oni mogu biti značajno zastupljeni u obavljanju logističkih aktivnosti.

Troškovi logistike su jako visoki i čine i do 45 procenata prodajne cene poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda. U strukturi troškova najveće učešće imaju troškovi transporta (oko 40 procenata) i troškovi skladištenja (oko 20 procenata). Mogu činiti do 40 procenata troškova proizvoda (Kotler, 1997). Stoga se područje marketing logistike u literaturi često naziva „tamnom stranom ekonomije".

U savremenim uslovima poslovanja, lanci diskonta ruše tezu da nema efikasne distribucije bez visokih troškova. Novom paradigmom ,,visok kvalitet, niska cena", lanac diskonta ,,Wal Mart" nudi u celom svetu proizvode pod sopstvenim znakom po diskontnim cenama, koji se široko distribuirani. Tajna uspeha je u sistemu distribucije i logistike. Zato se ulaganja u aktivnosti logistike ne smeju posmatrati kao trošak, već kao instrument izazivanja i stimulisanja tražnje. Ali ne smeju se prepustiti stihiji, već treba ih kontrolisati i njima upravljati. Da bi se efikasno upravljalo logističkim troškovima, neophodno je posedovanje većeg broja različitih informacija o troškovima kao i sposobnosti za njihovo razumevanje.

Liderstvo u logističkim troškovima

Liderstvo u logističkim troškovima kompanija postiže redukovanjem troškova snabdevanja, proizvodnje i isporuke.

Redukovanje troškova snabdevanja, proizvodnje i isporuke kompanija ostvaruje u marketing alijansi u kojoj navedene aktivnosti za kompaniju obavljaju u celosti ili delimično kompanije partneri.

Redukovanje troškova snabdevanja je posledica izabrane strategije razvoja odnosa sa snabdevačima. Idući od klasičnih kupoprodajnih odnosa do strategijske alijanse upravljanje troškovima snabdevanja je složenije ali njihov nivo pada.

U aranžmanu klasičnih kupoprodajnih odnosa kompanije sa dobavljačima ne postoji interes za dugoročnije poslovanje, već se odnos zasniva na elementima kupoprodajnog odnosa i ličnoj, jednostranoj koristi.

Kompanija kupac teži pronalaženju dobavljača sa najnižom prodajnom cenom (nabavnom cenom). Ali njegove troškove snabdevanja u postojećem ciklusu nabavke ne čini samo nabavna cena proizvoda već i svi troškovi koji su izazvani pronalaženjem dobavljača sa najnižom cenom (koji ponekada prevazilaze samu nabavnu cenu).

Ukoliko kompanija primenjuje strategiju odnosa sa dobavljačima baziranu na partnerstvu, onda su interesi obe strane viši i dugoročniji od interesa jedne kupoprodajne transakcije. Kompanija teži negovanju najpouzdanijih dobavljača koji ne moraju nuditi najnižu nabavnu cenu, što rezultira obostranim koristima i nižim troškovima u lancu vrednosti.

Ukoliko kompanija primenjuje JIT nabavku, utoliko sa malim brojem dobavljača ostvaruje niske troškove snabdevanja, jer eliminiše troškove skladištenja i zaliha. Aranžman nazvan „dobavljač upravlja zalihama" - VMG *(Vendor Managed Inventarj)* kao složeniji pristup od JIT nabavke poverava proces upravljanja ulaznim zalihama dobavljačima. Dobavljači vrše isporuku iz sopstvenih skladišta u proizvodni pogon kompanije, što snižava troškove snabdevanja.

Aranžman „partnerstvo u snabdevanju" *(cosourcing)* između proizvođača i dobavljača podrazumeva partnerski rad zaposlenih iz oba entiteta na poslovima snabdevanja kompanije. Troškovi snabdevanja se redukuju na teret dobavljača. Varijanta „cosourcing“ aranžmana je recipročni *„co*sourcing“.

U aranžmanu „recipročno partnerstvo u snabdevanju“ *(recipročni cosourcing),* proizvođač i dobavljač koriste prednosti ovog drugog u obavljanju aktivnosti od obostranog interesa, među kojim je aktivnost snabdevanja, što utiče na sniženje njenih troškova.

Ako dobavljač isključivo koristi svoju specijalnost u proizvodnji materijala za proizvođača u sopstvenim pogonima, a proizvođač razvija materijale koje mu isporučuje dobavljač, troškovi u lancu padaju. Takav aranžman se naziva „aranžman snabdevanja van sopstvenih izvora“ *(aut sourcing).*

Vertikalna integracija proizvođača i dobavljača vodi sniženju troškova u lancu vrednosti. Vertikalna integracija, danas, ustupa mesto neformalnim aranžmanima. U njima kompanije ne gube svoju pravnu i ekonomsku samostalnost, niti mogućnost istovremenog stupanja u druge aranžmane sa drugim kompanijama (misli se na alijanse).

Keiretsu mreže, poznate u Japanu, čine kompanije proizvođači, dobavljači, trgovine i banke. Članice *keiretsu* mreže su zainteresovane za efikasno poslovanje svakog od njih, pa je razumljivo da troškovi u lancu vrednosti padaju.

Virtuelna kompanija je savremeni oblik saradnje proizvođača i članica lanca snabdevanja, naročito dobavljača. Virtuelna kompanija je kratkoročni aranžman između proizvođača i dobavljača koji traje onoliko koliko traje projekat zbog koga su kompanije stvorile virtuelnu kompaniju. Cilj virtuelne kompanije su niži troškovi za sve članice.

Strategijske alijanse u oblasti snabdevanja nude dugoročne koristi u vidu efekata i nižih troškova snabdevanja svih kompanija članica.

Međunarodna marketing praksa obiluje primerima liderstva u troškovima koje se ostvaruje u marketing alijansama sa kompanijama snabdevačima. Kompanije automobilske industrije, elektronike široke potrošnje, kompjutera i kompjuterske opreme nabavljaju veliki deo delova ili komponenata za svoje proizvode van sistema, od kompanija partnera. Kompanije partneri, u marketing alijansi, vrše proizvodnju i isporuku istih po standardima kompanije lidera.

Redukovanje troškova distribucije se ostvaruje isporukom proizvoda po unapred utvrđenoj specifikaciji narudžbe. Isporuka proizvoda se obavlja kompanijama partnerima u marketing alijansi, koje dalje obavljaju njihov plasman krajnjim potrošačima ili prodavcima koji su u ,,automatizovanom sistemu naručivanja – isporuke" sa proizvođačem.

Lanac američkih diskonta "Wal Mart" kontinualno smanjuje troškove distribucije, obavljajući je efikasno iz pravca četiri centralizovana svetska distributivna centra ka svetski dislociranim prodajnim punktovima.

Saradnja kompanija u oblasti marketinga i distribucije je zapažena u automobilskoj industriji, industriji elektronike, građevinarstvu, farmaceutskoj industriji, prehrambenoj industriji, uslugama avioprevoza, sektoru telekomunikacija. Međunarodna marketing praksa obiluje primerima liderstva u troškovima distribucije koje se ostvaruje u marketing alijansama.

Liderstvo u troškovima preko redukcije troškova svih aktivnosti logističkih lanaca je olakšano kod kompanija koje se bave standardizovanim asortimanom i gde su mogućnosti ostvarenje efekata ekonomije obima veće.

11.6. TENDENCIJE U RAZVOJU LOGISTIKE

Zahvaljujući razvoju tehničkog progresa elektronska nabavka i isporuka postaju realnost. Automatizacija procesa u svim logističkim aktivnostima, od nabavke, preko skladištenja, vođenja zaliha, rukovanja materijalima, transporta i isporuka vodi značajnom olakšanju u obavljanju složenih i skupih aktivnosti, posebno ako se odvijaju na globalnom nivou. Skraćenje vremena bilo koje transakcije i time troškova vodi uštedama. Procenat greške u radu se smanjuje sa 10 procenata na 1 procenat samo u nabavci, što je posledica automatizacije procesa.

Razvojem globalnih izvora snabdevanja kompanije pronalaze dobavljače na najuticajnijim svetskim tržištima, sa kojima sarađuju kao da su deo jedne kompanije. Trgovinske kompanije mnogo teže upravljaju zalihama, što govori činjenica da su zalihe nosilac imovine trgovinske kompanije.

Uprkos otežanom poslovanju u vrlo konkurentnim uslovima, globalni maloprodavci postaju lideri u kanalu distribucije. Proizvođači, posebno mali i srednji, nemaju izbora, već prihvataju volju globalnog maloprodavca i prilagođavaju se njegovim potrebama.

Na svoje dobavljače-proizvođače, trgovinske kompanije vrše transfer inovativnih tehnika ı tehnologije proizvodnje i razvijaju standarde kvali-teta za postojeće proizvode. Trgovinske kompanije ih „vežu" za sebe ne-formalnim aranžmanima, prevazilazeći odnose vertikalnog marketinga i klasičnih integracija. Upravo u oblasti distribucije i isporuke intenzivira se saradnja trgovinskih i proizvođačkih kompanija, kojom crpe efekte od specijalizacije kompanija-partnera u osnovnoj delatnost.

Sinhronizacija lanca nabavke vodi globalnoj nabavci. U tom smislu raste značaj unakrsnih partnerstava ne samo u distribuciji no i snabdevanju. Trendovi u razvoju logistike su:

- elektronska nabavka i elektronski katalozi,
- razvoj globalnih izvora snabdevanja i globalne nabavke,
- povezanost lanca nabavke,
- centralizacija isporuke kroz velike i više efikasne distributivne centre koji obavljaju poslove pakovanja, označavanja i markiranja proizvoda,
- pojava lanaca isporuke (distribucije),
- rast značaja integrisanog lanca snabdevanja,
- snabdevači sve više brinu o zalihama kompanije-proizvođača,
- proizvođači sve više brinu o zalihama kompanije-prodavca,
- skladišno poslovanje je potpuno kompjuterizovano i automatizovano,
- tehnologije RFID podižu efikasnost komunikacija i operacija,
- raste značaj matematičkih modela, modeliranja i tehnika simulacije u upravljanju zalihama, skladišnim prostorom, transportnim rutama i turama,
- komuniciranja zasnovana na EDI tehnologijama i u okviru ERP sistema i
- raste efikasnost i produktivnost logističkog poslovanja.

11.7 PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Šta definiše strukturu i sadržaj logističke strategije?
2. Koje uslove treba da ispuni logistička strategija da bi imala karakteristike integralnosti?
3. Objasniti logističku misiju i cilj.
4. Kojim karakteristikama se meri kvalitet logističke usluge?
5. Kako se mogu posmatrati troškovi logistike?
6. Objasnite liderstvo u logističkim troškovima kompanija.
7. U koja dva pravca se mogu koristiti potencijalne mogućnosti logistike?
8. Kako se može objasniti četvorostepeni model za razvoj strateškog značaja logistike?
9. Objasniti odnos strategija logistike i strategije preduzeća.
10. Šta obuhvataju logističke kompetencije?
11. Nacrtati šemu i objasniti logistički portofilio.
12. Objasniti proces razvoja strategije logistike.
13. Šta obuhvata hijerarhija logističkih ciljeva?
14. Koje korake u snimanje stanja logističke polazne situacije poznajete?
15. Navesti glavne kriterijume za vrednovanje strategijskih alternativa.
16. Objasniti strategija samostalnog obavljanja logističkih aktivnosti, partnerskim aranžmanima i angažovanjem posrednika.
17. Navedite tendencije u razvoju logistike.

LITERATURA

[1.] Ackerman, K.B.:PRACTICAL HANDBOOK OF WAREHOUSING, The Traffic Service Co., Washington, 1983.

[2.] Anderson, J.C. et all: GETTING RESULTS FROM YOUR MRP SYSTEM, Business Horizons 27, 1984.

[3.] Babbage, C.: ON THE ECONOMY OF MACHINERY AND MANUFACTURING, London, 1932.

[4.] Barac N., Milovanović G.: STRATEGISKI MENADŽMENT LOGISTIKE, PETROGRAF, Niš, 2006.

[5.] Berman B.: MARKETING CHANNELS, John Wilez&Sons, Inc., New York, 1996. stra. 262

[6.] Black, R.: GETTING THINGS DONE - A Radical New Approach to Managining Time, Michael Joseph, London, 1988.

[7.] Bloomberg, DJ., LeMay S., and Hanna B.J.: LOGISTICS, Prentice Hall, New Jersey, 2002.

[8.] Bowersox, D.J. et all: LOGISTICAL MANAGEMENT, NY: Mc Graw – Hill, 1996.

[9.] Bowersox, D.J. et all: MANAGEMENT IN MARKETING CHANNELS, NY: Mc Graw – Hill, 1980.

[10.] Bowersox, D.J.: LOGISTICAL MANAGEMENT, NY: Macmillan Publ. Co., 1978.

[11.] Carnall,A.C.:MANAGING CHANGE IN ORGANIZATIONS,Prentice - Hall, New York, 1990.

[12.] Carter, C.R., Ellram, L.M.: REVERS LOGISTICS: A REVIEW OF THE LITERATURE AND FRAME WORK FOR FUTURE INVESTIGATION, Journal of Business Logistics 19, 1998.

[13.] Carter, T.: CHOOSING AN E-FILFULLMENT SERVICE PROVIDER, Inbound Logistics, 2000.

[14.] Cascio, F. W.: MANAGING HUMAN RESOURCES, Mc Graw - Hill, New York, 1986.

[15.] Coyle, J.J. et all: TRANSPORTATION, 5th ed. Cincinnati, OH: South-Western Publ. Co., 2000.

[16.] Coyle, J.J. et all:THE MANAGEMENT OF BUSINESS LOGISTICS, West Publ. Co., 1988.

[17.] Coyle, J.J., Bardi, E.J., Lamgley, C.Y.: THE MANAGEMENT OF BUSINESS LOGISTICS, 6th ed. St. Paul, MN: West Publ. Comp., 1996.

[18.] Coyle, J.J. et all:THE MANAGEMENT OF BUSINESS LOGISTICS, St. Paul, MN: West Publish Co., 1996.

[19.] Coyle, J.J.: THE MANAGEMENT OF BUSINESS LOGISTICS, St. Paul, MN: West Publ. Co., 1992., 1996.

[20.] Dailworth, J.B.:PRODUCTIONS AND OPERATIONS MANAGEMENT, 5th ed., NY: McGraw – Hill, 1993.

[21.] Dhavale, D.:ACTIVITY-BASED COSTING IN CELLULAR MANUFACTURING SYSTEM, Industrial Engineering 24, 1992.

[22.] Donald, Waters: LOGISTICS, AN INTRODUCTIONS TO SUPPLY CHAIN MANAGEMENT 2003.

[23.] Dobler, D.W., Burt, D.N.: PURCHASING AND SUPPLY MANAGEMENT, 6th ed., New Zork: Mc Graw – Hill Co. Inc., 1996.

[24.] Drucker, F. P.: THE FRONTIERS OF MANAGEMENT, Heinemann, London; 1987.

[25.] French, L. W.: ORGANIZATION DEVELOPMENT, 4th Ed., Bell, H. C., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1990.

[26.] Gattorna J. L.: MANAGING THE SUPPLY CHAIN-A STRATEGIC PERSPECTIVE, MacMillan Business, London, 1996.

[27.] Gifford, B.: GETTING GOOD GREASE,Garbage, 1993.

[28.] Giuntini, R., Andel, T.: REVERSE LOGISTICS ROLE MODELS, "T&D", 1995.
[29.] Goold, M., Quinn, J. J.: STRATEGIC CONTROL, The Economist Books, London, 1990.
[30.] Gordon, R. J.: A DIAGNOSTIC APPROACH TO ORGANIZATIONAL BEHAVIOR, Allyn and Bacon,Inc., Boston, 1987.
[31.] Griffin, W. R.: MANAGEMENT, 3rd Ed., Houghton Mifflin Co., Boston, 1990.
[32.] Hellriegel, D., Slocum, W. J.: MANAGEMENT, 5th Ed., Addison – Wesley, Reading Mass., 1989.
[33.] Heleta M.: PROJEKTOVANJE MENADŽMENT SISTEMA KVALITETA, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2011.
[34.] Hendrick, T.E., Moore, F.G.:PRODUCTION / OPERATIONS MANAGEMENT,Homewood, IL: Irwin, 1989.
[35.] Johnson, J.C., Wood, D.R.: CONTEMPORARY LOGISTICS, NY: Macmillan Publ. Co.,1993.
[36.] Johnson, J.C., et all: CONTEMPORARY LOGISTICS, 7th ed., Uper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.
[37.] Johnson, G., Scholes, K.: EXPLORING CORPORATE STRATEGY, Prentice-Hall, London, 1989.
[38.] Johnsson, H. : PROFESSIONAL COMMUNICATIONS, Prentice Hall, London, 1990. 62
[39.] Kami, J. M.: TRIGGER POINTS, Me Graw - Hill, New York, 1988.
[40.] Kaplan, R.:YESTERDAY`S ACCOUNTING UNDERMINES PRODUCTION, Harvard Business Review 62, 1984.
[41.] Kenny, J.T.: ISO 9000: JUST THE FACTS, Property Brokers, 1993.
[42.] Kim, K. H.: TEAM THEORY, Ellis Horwood, Chichester, Roush, F. W. 1987.
[43.] Koontz, H., Weihrich, H.: MANAGEMENT, 9th Ed., Mc Graw - Hill, San Francisco, 1989.
[44.] Kopicki, R.J. et ell: REUSE AND RECYCLING REVERSE LOGISTICS OPPORTUNITIES,Oak Brook, IL: Concil of Logist. Mgmt, 1993.
[45.] Kotler, Ph. et all.: MARKETING, 5th ed., Sydney, NSW: Prentice Hall, 2000.
[46.] Kreuze, J., Newell, G.:ABC AND LIFE CYCLE COSTING FOR ENVIRONMENTAL EXPENDITURES, Management Accounting 75, 1994.
[47.] Kuhn, L.R.Ed.: HANDBOOK FOR CREATIVE AND INNOVATIVE MANAGERS, Mc Graw - Hill, New York, 1988.
[48.] Lambert, D.M., Stock, J.R.: STRATEGIC LOGISTICS MANAGEMENT, 3rd ed. Homewood, IL: Irwin, 1993.
[49.] Lambert, D., Armitage, R.:INTEGRATING MARKETING AND LOGISTICS FOR INCREASED PROFIT, Business 40, 1990.
[50.] Lampe, M, Gazda, G.M.:GREEN MARKETING IN EUROPE AND THE UNITED STATES, Intl. Business Rev. 4, 1995.
[51.] Langley, C.Y.:INFORMATION-BASED DECISION MAKING IN LOGISTICS MANAGEMENT, Intl. Jrnl. of Physical Distribution and Material Management 15, 1985.
[52.] Lavery, H.:EDI IN TRANSPORTATION, Oak Brook, IL: Council of Logistics Management, 1989.
[53.] Levi-Jakšić, M.: MENADŽMENT OPERACIJA, Megatrend univerzitet primenjenih nauka, Beograd, 2003.
[54.] Lewis, H. T.: INDUSTRIAL PURCHASING,New York, Prentice Hall, Inc., 1993.
[55.] Little, A. D.: LOGISTIC IN THE SERVICE INDUSTRIES, Oak Brook, IL: Council of Log. Mgmt, 1991.

[56.] Mackenzie D.K.:ORGANIZATIONAL DESIGN, Ablex Publishing Co., Norwood, New Jersey, 1986.
[57.] Maltz, A.:, Masters, J.M.: STRATEGIES FOR THE SUCCESSFUL IMPLEMENTATION OF NEW INFORMATION TESHNOLOGY IN LOGISTICS.
[58.] Marković, M.: POSLOVNA LOGISTIKA, Čigoja štampa, Beograd, 1999.
[59.] Marković, I.:NTEGRALNI TRANSPORTNI SUSTAVI I ROBNI TOKOVI, Fakultet prometnih znanosti-Zagreb, 1 999. *g.*
[60.] Mayer, R.R.:A CRITICAL LOOK AT KANBAN, JAPAN`S JUST-IN-TIME INVENTORY SYSTEM, Management Review 73, 1984.
[61.] Mc Gee, R.G., Fontanella, J.J.: DRP II: OPERATIONAL CONSIDERATION, IL: Council of Logistics Management, 1990.
[62.] Miller,J.:IMPLEMENTING ACTIVITY – BASED MANAGEMENT IN DAILY OPERATIONS, NY: John Wiley & Son., Inc., 1996.
[63.] Milanović-Golubović V.: LOGISTIKA, Megatrend univerzitet, Beograd,2007.
[64.] Orlicky, J.:MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING, NY: Mc Graw – Hill, 1975.
[65.] Palmer, A., Cole, C.: SERVICES MARKETING: Principles and Practice, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1995.
[66.] Pešeljević, M. :Inžinjerske komunikacije i logistika, FTN, Novi Sad, 1995
[67.] Punnet, B.J., Ricks, D.A.: INTERNATIONAL BUSINESS, Belmont, CA: Wadsworth Publ. Co., 1992.
[68.] Radford, K.J.: STRATEGIC AND TACTICAL DECISIONS, 2th Ed., Springer-Verlag, New York, 1988.
[69.] Regodić, D.: Logistika, Univerzitetu Singidunum, Beograd, 2011.
[70.] Robertson, G.L.: GOOD AND BAD PACKAGING: WHO DECIDES?, Intl. Jrnl. of Phisical Distrib. and Logist. Mgmt 20, 1990.
[71.] Robbins, P.S.: ORGANIZATION THEORY: STRUCTURE, DESIGN, and APPLICATIONS, 2nd. Ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1987.
[72.] Shapiro R. D.: LOGISTICS STRATEGY: CASE AND CONCEPTS, St. Paul, Minnesota, West Publishing Co., 1985.
[73.] Sheffi, Y.:THIRD PARTY LOGISTICS: PRESENT AND FUTURE PROSPECTS, Journal of Business Logistics 11, 1990.
[74.] Shonberger, R. J., Gilbert, J.P.: JUST-IN-TIME PURCHASING, California Management Review.
[75.] Schonberger, R.J.:JAPANESE MANUFACTURING TECHNIQUES, NY: The Free Press, 1982.
[76.] Simchi – Levi, D.E. et all: DESIGNING AND MANAGING THE SUPPLY CHAIN: CONCEPTS, STRATEGIES AND CASE STUDIES, Burr Ridge, IL: Irwin / Mc Graw – Hill, 2000.
[77.] Stanivuković D.: LOGISTIKA , beleške sa predavanja, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2003.
[78.] Stevens, M.: PRACTICAL PROBLEM SOLVING FOR MANAGERS, Kogan Page, London, 1988.
[79.] Taylor, David: GLOBAL CASES IN LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT, Kent 1997.
[80.] Tyworth, J.E. et all: TRAFFIC MANAGEMENT: Planning, Operations and Control, Prospect Heiglits, IL, Waveland Press, Inc., 1991.
[81.] Zelenika, R.: MEĐUNARODNA ŠPEDICIJA, Ekonomski fakultet, Rijeka, 2000.

[82.] Vasiljević, D.:RAČUNARSKI INTEGRISANA LOGISTIKA: MODELI, TRENDOVI, FON, Beograd, 2001.
[83.] Vukićević. S:SKLADIŠTA, PREVENG-Beograd, 1995.g.
[84.] Walsh, J.:THE MANAGER'S PROBLEM SOLVER, Sphere Reference, London, 1987.
[85.] Walton, E. R.: MANAGING CONFLICT, 2nd Ed., Addison-Wesley, Reading Mass., 1987.
[86.] Wheelen, L.T., Hunger, J. D.: STRATEGIC MANAGEMENT AND BUSINESS POLICY, Addison-Wesley, Reading Mass., 1989.
[87.] Wight, O.:MRP II: MANUFACTURING RESOURCE PLANNING, Modern Material Handling 34, 1979.
[88.] Williamson, K. at all.: MODERN LOGISTICS SYSTEMS, Journal of Business Logistics, 1990.
[89.] E-LOGISTICS, Magazin of the Marshall School of Business, University of Southern Carolina, 2000.
[90.] BASICS OF MATERIAL HANDLING, Pittsburgh, PA: The Material Handling Institute, 1973.

UNIVERZITET AKREDITOVANI PRIVATNI UNIVERZITET SINGIDUNUM

Na osnovu člana 23. stav 2. tačka 7. Zakona o porezu na dodatu vrednost („Službeni glasnik RS”, br. 84/2004, 86/2004 (ispr.), 61/2005, 61/2007 i 93/2012), Odlukom Senata Univerziteta Singidunum, Beograd, broj 260/07 od 8. juna 2007. godine, ova knjiga je odobrena kao osnovni udžbenik na Univerzitetu.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

658.62
005.5

РЕГОДИЋ, Душан, 1957-
Logistika / Dušan Regodić. - 4. izmenjeno i dopunjeno izd. - Beograd : Univerzitet Singidunum, 2014 (Loznica : Mladost grup). - X, 423 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 400. - Bibliografija: str. 430-423.

ISBN 978-86-7912-564-4

a) Пословна логистика
COBISS.SR-ID 209793804

© 2014.
Sva prava zadržana. Nijedan deo ove publikacije ne može biti reprodukovan u bilo kom vidu i putem bilo kog medija, u delovima ili celini bez prethodne pismene saglasnosti izdavača.