

KLJUČNI LOGISTIČKI INDIKATORI PERFORMANSI U DISTRIBUCIJI MALOPRODAJNIH LANACA

LOGISTICS KEY PERFORMANCE INDICATORS IN DISTRIBUTION OF RETAIL CHAINS

Slobodan Antić¹, Lena Đorđević¹

¹Fakultet organizacionih nauka u Beogradu

Apstrakt: Rad prikazuje KPI pokazatelje za analizu i praćenje performansi procesa transporta u distribuciji maloprodajnih lanaca.

Ključne reči: Skladišta, KPI, maloprodaja, veleprodaja, trgovina, GPS, spredšitovi

Abstract: The paper presents KPI indicators for monitoring and analysis of transportation processes in distribution of retail chains.

Key words: Warehouses, KPI, retail, wholesale, trade, GPS, spreadsheets

1. UVOD

Poslednjih nekoliko decenija značajno dolazi do porasta interesovanja za upravljanje distribucijom, naručito procesom transporta u maloprodajnim i veleprodajnim lancima, koji vrše promet roba široke potrošnje. Jedno je postalo sigurno, da kompanije teže što većem smanjenju troškova putem efikasnijeg upravljanja distribucijom. Stoga, kompanije često vrše analizu svojih logističkih procesa, koristeći pri tome iskustva drugih, intuiciju, mali broj upotrebljivih analitičkih modela (metoda), da bi kao krajnji cilj dobili indikatore pomoću kojih mogu oceniti efikasnost i efektivnost svojih procesa. Kada se govori o trgovinskim lancima, sigurno se može reći da logistički procesi u ovim lancima spadaju u grupu najkompleksnijih [1].

Kompleksnost distribucije u maloprodajnim lancima se ogleda u: *broju artikala i veličini zaliha koje sistem prodaje* (broj artikala se kreće od 20000 do 50000 različitih SKU), *broju i veličini distributivnih centara* (distributivni centri za snabdevanje maloprodajnih i veleprodajnih lanaca imaju površine od 10.000m² do 200.000m²), *broju dostavnih vozila* (broj dostavnih vozila može varirati od 50 do nekoliko hiljada), *izboru strategije distribucije* (strategija direktne distribucije, strategija distribucije sa skladištenjem robe, strategija crossdocking, strategija transshipment-a), *nivoa informacione podrške procesu distribucije* (posedovanje softverskih alata za rutiranje, GPS, WMS i itd), *kompleksnosti sistema komisioniranja i slaganja robe u skladištima* (izbor sistema komisioniranja robe direktno utiče na broj zaposlenih u skladištima i na produktivnost skladišta i transporta), *specifičnim vrstama robe* (različite vrste roba traže različite tretmane u skladištima i dostavnim vozilima, kao i različite tipove distribucije) i *nivou zaliha* (potrebno je planirati zalihe tako da tražnja bude zadovoljena, a da troškovi nabavke, čuvanja i transporta robe budu minimalni).

Istovremeno, u cilju savladavanja kompleksnosti distribucije, dolazi do sve većeg razvoja različitih alata za upravljanje logističkim procesima. U cilju praćenja logističkih performansi sistema, kompanije definišu niz ključnih pokazatelja, koji menadžmentu kompanije omogućavaju efikasnu kontrolu logističkih procesa i merenje performansi tih procesa. Danas, logistika obuhvata aktivnosti nabavke, proizvodnje, distribucije i prodaje robe. U trgovinskim sistemima logistička funkcija predstavlja jednu od najvažnijih funkcija, koja podrazumeva sledeće osnovne procese: skladištenja, kontrole zaliha i transporta [3].

2. OSNOVNI LOGISTIČKI KPI POKAZATELJI U OPERACIJAMA TRANSPORTA

Distribucija predstavlja proces koji povezuje proizvodnju i potrošnju, odnosno proizvodnju i korišćenje proizvoda. Distribucija ukazuje na skup aktivnosti u vezi sa kretanjem i skladištenjem pozicija, od centara snabdevanja do centara tražnje, u okviru lanaca snabdevanja. Fizička distribucija predstavlja upravljanje, prenos i čuvanje robe od mesta njenog nastanka do mesta potrošnje, kroz različite kanale distribucije. Fizička distribucija uključuje mnoge važne stavke kao što su: korisničke usluge, kontrola zaliha, upravljanje materijalom, zaštitno pakovanje robe, proces naručivanja, transport, izbor mesta skladištenja, skladištenje itd. Koliko je važna fizička distribucija govore i podaci da aktivnosti u njoj predstavljaju skoro pola cene jednog proizvoda i da fizička distribucija košta državu oko 20% njenog bruto dohotka [2].

Kada govorimo o transportu u maloprodajnim i veleprodajnim lancima, onda možemo definisati niz ključnih pokazatelja kojima se prate performanse procesa transporta. Pre definisanja ovih pokazatelja, od izuzetne važnosti je utvrditi osnovne podatke, koji se odnose na kapacitete i resurse sa kojima se u transportu raspolaže.

Kao osnovni podaci o kapacitetima i resursima mogu se navesti: *broj dostavnih vozila po tipovima, modelima i kategorijama* (broj kamiona, kombi vozila, pick-up vozila, putničkih teretnih vozila...), *osnovni podaci o vozilu* (starost vozila, dopustiva nosivost vozila - u kilogramima i paletama, ukupna masa vozila, pređena kilometraža, datum poslednje registracije, vrsta osiguranja i vlasništvo nad vozilom - lizing kuća), *stepen opremljenosti vozila* (furgon ili termoizolaciona nadgradnja, temperaturni režim, podaci o rashladnom uređaju, postojanje rampe za utovar, tip rampe, nosivost rampe, posedovanje licence za internacionalni transport, osnovna oprema na vozilu, specijalna oprema na vozilu...), *broj zaposlenih u transportu po radnim pozicijama* (vozači po tipovima vozila, dispečeri, ruteri, administratori, kao i osnovni podaci o zaposlenima i itd) i *šifre vozila* (jednoznačne šifre vozila u informacionom sistemu kompanije itd).

Posle definisanja iznad navedenih informacija, pristupa se prikupljanju osnovnih podataka iz mesečnih rezultata distribucije i transporta u celini, koji služe za definisanje KPI pokazatelja. Kao osnovni podaci iz mesečnih rezultata transporta, mogu se navesti sledeći:

- Ukupna nabavna vrednost prevezene robe po tipovima dostavnih vozila,

- Ukupan broj kutija i paleta otpremljene robe po tipovima dostavnih vozila,
- Ukupno prevezena težina i zapremina robe,
- Ukupna težinska nosivost vozila (dnevna i mesečna),
- Ukupan broj ruta, broj tura i broj istovarnih mesta,
- Ukupno pređena kilometraža,
- Ukupno vreme zadržavanja vozila na turama, odnosno broj radnih sati dostavnih vozila
- Ukupan broj radnih dana, sati rada i prekovremnih sati rada zaposlenih u transportu,
- Ukupan broj opravdanih i neopravdanih odsustava zaposlenih u transportu,
- Ukupna vrednost zaliha rastura i loma robe u transportu,
- Ukupni troškovi transporta (troškovi održavanja vozila, troškovi goriva, bruto plate radnika, troškovi lizinga, troškovi uslužnog transporta itd.),
- Ukupan broj dostavnih vozila u upotrebi i van upotrebe tokom meseca,
- Ukupan broj reklamacija kupaca na kvalitet isporuke,
- Ukupan broj uspešnih i neuspešnih isporuka,
- Ukupan broj angažovanih uslužnih prevoznika (ukupna vrednost prevezene robe, broj pređenih kilometara, kvalitet usluge).

Po definisanju baze podataka o rezultatima poslovanja, pristupa se definisanju osnovnih relacija (odnosa) između ovih podataka, koje možemo predstaviti kao ključne indikatore peromansi za praćenje i kontrolu procesa transporta. Kao osnovni KPI pokazatelji u procesu transporta, mogu se navesti sledeći:

1. Koeficijent vremenske iskorišćenosti vozila = $(\text{ukupno vreme rada vozila (h)} / \text{ukupan broj raspoloživih sati mesečno, pri čemu je 1 dan}=24\text{h}) \times 100 (\%)$,
2. Koeficijent iskorišćenosti vozila u paletnim mestima = $\text{uk.br.prevez.pal.} / \text{br.raspol.pal.mes.} \times 100 (\%)$,
3. Koeficijent težinske iskorišćenosti vozila = $(\text{uk. prevezena težina robe} / \text{uk. raspolož. težinska nosivost vozila mes.}) \times 100 (\%)$
4. Ukupna raspoloživa težinska nosivost vozila mesečno = $\text{uk. raspolož. težinska nosivost vozila dnevno} \times \text{prosečan broj tura po tipu vozila dnevno} \times \text{broj radnih dana u mesecu}$,
5. Prosečan broj pređenih kilometara dnevno = $\text{uk.br.km.} / \text{br.rad.dana}$,
6. Broj pređenih kilometara po vozilu = $\text{uk.br.km.} / \text{uk.br.vozila}$,
7. Broj pređenih kilometara po ruti = $\text{uk.br.km.} / \text{uk.br.ruta}$,
8. Broj pređenih kilometara po turi = $\text{uk.br.km.} / \text{uk.br.tura}$,
9. Broj pređenih kilometara po istovaru = $\text{uk.br.km.} / \text{uk.br.ist.}$,
10. Broj pređenih kilometara po paleti = $\text{uk.br.km.} / \text{uk.br.paleta}$,
11. Broj pređenih kilometara po vozaču = $\text{uk.br.km.} / \text{uk.br.vozača}$,
12. Broj pređenih kilometara po zaposlenom u transportu = $\text{uk.br.km.} / \text{uk.br.zaposlenih u transportu}$,
13. Prosečan broj ostvarenih ruta dnevno = $\text{uk.br.ruta.} / \text{br.rad.dana}$,
14. Broj ostvarenih ruta po vozilu = $\text{uk.br.ruta.} / \text{uk.br.vozila}$,
15. Broj ostvarenih ruta po vozaču = $\text{uk.br.ruta.} / \text{uk.br.vozača}$,

16. Broj ostvarenih ruta po zaposlenom u transportu = $\text{uk.br.ruta} / \text{uk.br.zaposlenih u transportu}$,
17. Prosečan broj ostvarenih tura dnevno = $\text{uk.br.tura} / \text{br.rad.dana}$,
18. Broj ostvarenih tura po ruti = $\text{uk.br.tura} / \text{uk.br.ruta}$,
19. Broj ostvarenih tura po vozilu = $\text{uk.br.tura} / \text{uk.br.vozila}$,
20. Broj ostvarenih tura po vozaču = $\text{uk.br.tura} / \text{uk.br.vozača}$,
21. Broj ostvarenih tura po zaposlenom u transportu = $\text{uk.br.tura} / \text{uk.br.zaposlenih u transportu}$,
22. Prosečan broj ostvarenih istovara dnevno = $\text{uk.br.istovara} / \text{br.rad.dana}$,
23. Broj ostvarenih istovara po ruti = $\text{uk.br.ist.} / \text{uk.br.ruti}$,
24. Broj ostvarenih istovara po turi = $\text{uk.br.ist.} / \text{uk.br.turi}$,
25. Broj ostvarenih istovara po vozilu = $\text{uk.br.ist.} / \text{uk.br.vozila}$,
26. Broj ostvarenih istovara po vozaču = $\text{uk.br.ist.} / \text{uk.br.vozača}$,
27. Broj ostvarenih istovara po zaposlenom u transportu = $\text{uk.br.ist.} / \text{uk.br.zaposlenih u transportu}$,
28. Prosečno vreme provedeno na turi dnevno = $\text{uk.vreme. tura} / \text{uk. br.rad.dana}$
29. Prosečno vreme provedeno na istovaru dnevno = $\text{uk.vreme. trajanja istovara} / \text{uk. br.rad.dana}$
30. Prosečno vreme provedeno u vožnji dnevno = $\text{uk.vreme vožnje} / \text{uk. br.rad.dana}$
31. Prosečno vreme provedeno u čekanju dnevno = $\text{uk.vreme čekanja} / \text{uk. br.rad.dan}$
32. Vrednost otpreme po fakturi = $\text{uk.vred.otpr.} / \text{uk.br.faktura}$,
33. Vrednost otpreme po ruti = $\text{uk.vred.otpr.} / \text{uk.br. ruta}$,
34. Vrednost otpreme po turi = $\text{uk.vred.otpr.} / \text{uk.br.tura}$,
35. Vrednost otpreme po istovaru = $\text{uk.vred.otpr.} / \text{uk.br.istov.}$,
36. Vrednost otpreme po paleti = $\text{uk.vred.otpr.} / \text{uk.br.otpr.paleta}$,
37. Vrednost otpreme po vozaču = $\text{uk.vred.otpr.} / \text{uk.br.vozaču.}$,
38. Vrednost otpreme po zaposlenom = $\text{uk.vred.otpr.} / \text{uk.br.zapos.}$,
39. Prosečan trošak transporta dnevno = $\text{uk.br.troš.transp.} / \text{br.rad.dana}$,
40. Trošak transporta po ostvarenoj ruti = $\text{uk.troš.transp.} / \text{uk.br.ruta}$
41. Trošak transporta po ostvarenoj turi = $\text{uk.troš.transp.} / \text{uk.br.tura}$,
42. Trošak transporta po ostvarenom istovaru = $\text{uk.troš.transp.} / \text{uk.br.istov.}$,
43. Trošak transporta po prevezenoj paleti = $\text{uk.troš.transp.} / \text{uk.br.paleta}$
44. Trošak transporta po pređenom kilometru = $\text{uk.troš.transp.} / \text{uk.br.pred.km.}$,
45. Trošak transporta po vozaču = $\text{uk.troš.transp.} / \text{uk.br.vozača}$,
46. Trošak transporta po zaposlenom = $\text{uk.troš.transp.} / \text{uk.br.zapos.}$,
47. Prosečan trošak održavanja dnevno = $\text{uk.br.troš.održ.} / \text{br.rad.dana}$,
48. Prosečan trošak održavanja po vozilu = $\text{uk.br.troš.održ.} / \text{uk.br.vozila}$,
49. Koficijent učešća troškova održavanja u ukupnim troškovima transporta = $\text{uk.tr.održ.} / \text{uk.tr.transp.} \times 100 (\%)$,
50. Koficijent učešća troškova kasko održavanja u ukupnim troškovima održavanja = $\text{uk.tr.kasko.održ.} / \text{uk.tr.održ.} \times 100 (\%)$,
51. Stvaran trošak održavanja = $\text{uk.tr.održ.} - \text{uk.tr.kasko.održ.}$,
52. Koficijent učešća troškova goriva u ukupnim troškovima transporta = $\text{uk.tr.gor.} / \text{uk.tr.transp.} \times 100 (\%)$,

53. Trošak goriva po ukupno pređenim kilometrima = $\text{uk.tr.gor.} / \text{uk.br.pred.km.}$,
54. Količina utrošenog goriva (litrima) po ukupno pređenim kilometrima = $\text{uk.kol.utroš.gor.} / \text{uk.br.pred.km.}$,
55. Količina utrošenog goriva (litrima) na pređenih 100 kilometara = $\text{uk.kol.utroš.gor.} / \text{uk.br.pred.km.} \times 100 \text{ km.}$,
56. Koeficijent odstupanja stvarne prosečne potrošnje od standardne prosečne potrošnje na pređenih 100 kilometara = $(\text{ostv.potr.} - \text{stand.potr.}) / \text{stand.potr.} \times 100 (\%)$.
57. Koeficijent iskorišćenosti vozila u upotrebi = $\text{uk.br.vozila u radu mesečno} / (\text{br.vozila dnevno} \times \text{br. radnih dana}) \times 100 (\%)$
58. Koeficijent neiskorišćenosti vozila u upotrebi = $\text{uk.br.vozila na parkingu mesečno} / (\text{br.vozila dnevno} \times \text{br. radnih dana}) \times 100 (\%)$
59. Koeficijent vozila van upotrebe (zbog kvara) = $\text{uk.br.vozila u kvaru mesečno} / (\text{br.vozila dnevno} \times \text{br. radnih dana}) \times 100 (\%)$
60. Prosečan broj kvarova dnevno = $\text{uk.br.kvarova.mes.} / \text{br.dana u mesecu}$
61. Broj prekovremnih sati po vozaču = $\text{uk.br.prek.sati} / \text{uk.br.vozača.}$,
62. Broj prekovremnih sati po zaposlenom = $\text{uk.br.prek.sati} / \text{uk.br.zaposl.}$,
63. Broj prekovremnih sati po radnom danu = $\text{uk.br.prek.sati} / \text{br.rad.dana}$
64. Dodatno potreban broj zaposlenih prema prekovremenim satima = $\text{br.prek.sat.dnevno} / \text{br.rad.sat.dnevno}$,
65. Broj zaposlenih na godišnjim odmorima i bolovanjima = $\text{uk.br.ner.dan.}(\text{GO i BO}) / \text{br.rad.dana.mes.}$,
66. Koeficijent rastura (loma) robe u transportu = $\text{uk.vred.ras.} / \text{uk.vred.otpr.}$
67. Prosečna vrednost rastura, loma po vozaču = $\text{uk.vred.ras.otp.} / \text{uk.br.vozaču.}$,
68. Prosečna vrednost rastura, loma po zaposlenom u transportu = $\text{uk.vred.ras.otp.} / \text{uk.br.zapos.}$,
69. Prosečan broj reklamacija u transportu dnevno = $\text{uk.br.rekl.} / \text{br.rad.dana}$
70. Broj reklamacija po isporuci = $\text{uk.br.rekl.} / \text{uk.br.ispor.}$
71. Broj reklamacija po ruti = $\text{uk.br.rekl.} / \text{uk.br.ruta}$,
72. Broj reklamacija po turi = $\text{uk.br.rekl.} / \text{uk.br.tura}$,
73. Broj ostvarenih reklamacija po vozaču = $\text{uk.br.rekl.} / \text{uk.br.vozača}$,
74. Broj reklamacija po zaposlenom u transportu = $\text{uk.br.rekl.} / \text{uk.br.zaposlenih u transportu}$,
75. Koeficijent pokrivenosti voznog parka vozačima = $\text{uk.br.vozača} / \text{uk.br.vozila}$, za ovaj pokazatelj neophodno je definisati kolika je minimalna, optimalna i maksimalna pokrivenost voznog parka vozačima.

Poseban naglasak se stavlja na KPI pokazatelje, koji u svojim relacijama mogu dati određene scenarije budućnosti, odnosno prikaze «what...if» analiza. Kao najjednostavniji primer jedne «what...if» analize može se pokazati sledeći:

- **Koliko će nam biti potrebno vozača, za organizaciju dodatne radne smene u transportu, ukoliko je trenutno zaposleno 55 vozača na 37 dostavnih vozila u distribuciji?**

1) Za ovu analizu iskoristićemo pokazateelj:

**Koeficijent pokrivenosti voznog parka vozačima = $\text{ukup.br.vozača} / \text{uk.br.vozila}$
= $55 \text{ vozača} / 37 = 1,49 \text{ vozača po vozilu}$,**

- 2) *Ako bi ovaj ciljni pokazatelj iznosio 2 vozača po vozilu, onda bi pokazatelji izgledao na sledeći način:*
- 3) **Koeficijent pokrivenosti voznog parka vozačima = ukup.br.vozača/uk.br.vozila = 74 vozača / 37 = 2 vozača po vozilu,**
- 4) ***Kao zaključak iz ove analize može se izvesti da ukoliko želimo da uvedemo dodatnu smenu u transport biće potrebno zaposliti dodatnih 74-55=19 vozača.***

Takođe, ukoliko kompanija, ima sopstvenu distribuciju sa implementiranim sistemom za globalno pozicioniranje vozila (GPS system), onda se praćenje i monitoring vozila može raditi u realnom vremenu. Svi podaci koji se obezbede putem ovog sistema predstavljaju značajnu i veoma tačnu osnovu za formiranje baze podataka na osnovu koje će se definisati pokazatelji performansi u transportu. Informacije koje se dobijaju na temelju prikupljenih podataka mogu biti sledeće:

- prijava početka rada i odjava kraja rada sa vozilom,
- ispravno gašenje motora,
- broj kočenja,
- zagrevanje motora pre polaska u isporuku,
- trenutna lokacija vozila u relanom vremenu,
- trenutna brzina vozila u relanom vremenu, kao i broj (učestalost) prekoračenja brzine,
- broj obrtaja motora u sekundi,
- pređena kilometraža od startovanja vozila i od trenutka svakog zaustavljanja vozila,
- temperatura tovarnog dela vozila u realnom vremenu,
- paljenje rashladnog uređaja u tovarnom prostoru,
- otvaranje i zatvaranje vrata i trenutni status otvorenosti vrata tovarnog prostora,
- vreme vožnje,
- vreme stajanja dok motor radi ili dok je motor isključen,
- promena nivoa goriva u rezervoaru,
- otvaranje rezervoara za točenje ili istakanje goriva,
- kontrola temperature vode za hlađenje i pritiska ulja u motoru,
- naknadni pregled realizovane rute.

Na osnovu dobijenih podataka iz GPS sistema, moguće je uraditi sledeće analize:

- analiza aktivnosti vozila (*eng. fleet utilization*),
- analiza aktivnosti vozača,
- analiza pristupa prodajnim objektima,
- poređenje rada vozača i vozila,
- analiza radnog vremena,
- koeficijent iskorišćenosti vozila.

GPS sistem je alat za prikupljanje, obradu i analizu prikupljenih podataka o radu transportne flote. Sistem daje sveobuhvatan uvid u stanje, lokaciju i rad voznog parka. Omogućava pravovremenu intervenciju, olakšava i ubrzava svakodnevno operativno upravljanje voznim parkom i efikasno donošenje poslovnih odluka. Primenom GPS

sistema vozni park će biti optimalno iskorišćen, što smanjuje broj pređenih kilometara, a time je i upotreba vozila kvalitetnija, što naposljetku ima za cilj smanjuje troškove održavanja voznog parka. Efekti korišćenja satelitske tehnologije su evidentni, merljivi i višestruko korisni.

Za projektovanje i upotrebu KPI pokazatelja u transportu, kao najbolji alat se pokazale spreadsheet aplikacije, kao što su MS Excel ili Lotus. Pogodnosti u korišćenju spreadsheetova u odnosu na postojeće softverske aplikacije je taj što se spreadsheet model razvija isključivo za potrebe konkretne aktivnosti, a implementacija modela traje kratko, dok bi za razvoj bilo koje druge aplikacije bilo potrebno neuporedivo više vremena. Upoznavanje korisnika i obuka za korišćenje spreadsheet modela u radu, sveli su se na pisanje kratkog korisničkog uputstva, posle koga je model moguće pustiti u upotrebu.

3. ZAKLJUČAK

Ključni pokazatelji performansi procesa (KPI) u transportu predstavljaju izuzetan analitički alat za merenje performansi procesa transporta. Upotreba i konstantno vođenje ovih pokazatelja u vremenu, dovodi do stvaranja sistema izveštavanja, koji nam omogućava da koristimo različite vrste izveštaja i predimo podatke po vremenskim periodima. Tako nastaju najpoznatiji tipovi izveštaja «mesec za mesec» ili «isto za isto», na osnovu kojih se mogu kvalitetno prepoznati problemi u transportu i alternative za rešavanje istih. Može se reći da bez definisanih i održivih KPI pokazatelja u transportu, ne postoji ni efikasno upravljanje procesom transporta.

LITERATURA

- [1] Ballou R., *Business Logistics & Supply Chain management*, Pearson Education Inc, New Jersey 2004.
- [2] Chopra S., Meindl P., *Supply Chain Management*, Prentice Hall, Boston, 2005.
- [3] Gilligham M. & Lysons K., *Chain Management – Purchasing and Supply*, Pearson Education Limited, Edinburg, England, 2003.