

RAZVOJ ORGANIZACIONIH MODELA LOGISTIKE**THE EVOLUTION OF LOGISTICS ORGANIZATION MODELS**

Prof. dr Dragan Vasiljević
Biljana Jovanović

Fakultet organizacionih nauka, Jove Ilića 154, Beograd

**REZIME**

U radu se ukazuje na trend razvoja organizacionih modela logistike. Razmatraju se svojstva formalnih, neformalnih i hibridnih logističkih organizacionih struktura. Posebno se predstavljaju uloga, struktura, faze razvoja i efekti logističkog koncepta CALS. Na kraju, daje se primer sistema potpuno integrisane i povezane logističke podrške TILLSS (Totally Integrated and Linked Logistics Support System).

Ključne reči: logistika, organizacioni modeli, razvoj, CALS.

ABSTRACT

This paper points to the trend of evolution logistics organizational models. Interest focuses on consideration the characteristics of formal, informal and hybrid logistics organizational structures. The role, structure, phases of development, and effects of logistics concept CALS are presented. Finally, the example of Totally Integrated and Linked Logistics Support System (TILLSS) is given.

Key words: logistics, organizational models, evolution, CALS.

1. UVOD

Promene u poslovnom okruženju primoravaju preduzeća učesnike lanaca snabdevanja da rade na unapređenju postojećih i razvoju novih organizacionih modela logistike. Kako se pažnja preduzeća pomera od upravljanja i unapređenja individualnih performansi poslovnih funkcija, odeljenja ili organizacionih jedinica, ka upravljanju i unapređenju performansi lanca snabdevanja u celini, tako, između ostalog, preduzeća nastoje da uspostave odgovarajuće oblike organizacionih rešenja logističke funkcije.

Brojni autori (npr. [1], [2], itd) naglašavaju da idealan univerzalan organizacioni model logistike čijom bi se primenom obezbedio siguran uspeh u poslovanju ne postoji, ali zato primena neadekvatnog modela garantuje neuspešno funkcionisanje i loše poslovne rezultate. Stoga, neka od važnih pitanja na koja se neprestano pokušavaju pronaći najbolji odgovori su:

– „Kako projektovati logističku organizacionu strukturu?“,

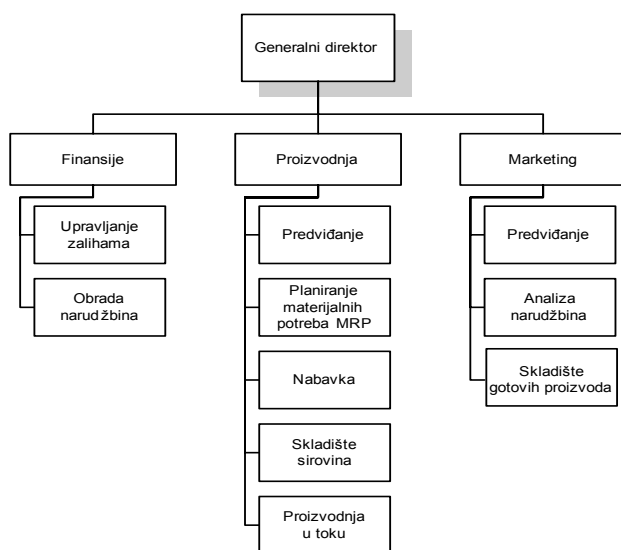
- „Kako raspodeliti uloge i odgovornosti?“,
- „Kako zaposliti, stimulisati i zadržati kadrove sa pravim sposobnostima i veštinama na pravim pozicijama?“,
- „Na koji način koristiti informaciono-komunikacione tehnologije za komunikaciju između zaposlenih i sa poslovnim partnerima?“.

Tradicionalno shvatanje pojma organizacione strukture kao isključivo „formalnog sistema uloga ljudi i njihovih odnosa u izvršavanju različitih zadataka koji, kroz korišćenje resursa, međusobno sarađuju da bi postigli ciljeve organizacije“ (citirano prema [3], str. 62) je prošireno – prvo uvođenjem neformalnih elemenata strukture, zatim neformalnih podсистема i na kraju razvojem neformalnih struktura. Stoga je danas, za brojne teoretičare i praktičare organizacije, vrlo atraktivna tema projektovanja virtuelne organizacije, odnosno organizacije u kojoj „timski rad i saradnja između zaposlenih ili između njenih partnera nisu ograničeni ni geografski ni organizaciono“, prema [4], str. 23.

2. ORGANIZACIONI MODELI LOGISTIKE

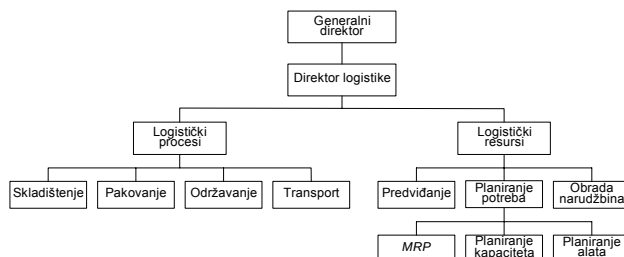
Jedna od posledica razvoja informacionih tehnologija i njegovog uticaja na logistiku jeste promena shvatanja o modelima organizovanja logističke funkcije. Savremene informacione i telekomunikacione tehnologije su omogućile da logističke organizacione strukture budu više prilagođene potrebama i specifičnostima konkretnih korisnika i poslovnih subjekata.

U razvoju organizacionih rešenja logističke funkcije uočava se nekoliko karakterističnih perioda. Periodu koji je obuhvatio petnaestak godina po završetku II svetskog rata je bilo svojstveno nepostojanje organizaciono formalizovane poslovne funkcije logistike u preduzeću i činjenica da su poslovne funkcije, u kojima su se na fragmentizovan način obavljali određeni logistički poslovi, bile potpuno izolovane. Koncept integracije nije postojao ni u teoriji, jer bez računara i telekomunikacionih tehnologija nije postojao razlog za verovanje da bi se putem integracije ukupne performanse sistema mogle unaprediti. Ovakav tradicionalni organizacioni oblik je poznat pod nazivom fragmentirana funkcionalna struktura (slika 1).



Slika 1. Tradicionalna organizacija logističkih poslova

Naredni period (između 60. i 80. godina 20. veka) obeležila je organizaciona struktura poznata kao funkcionalna agregacija u kojoj su logističke aktivnosti grupisane u klastere (slika 2). Osnovna mana ove strukture, nedovoljna fleksibilnost, je delimično korigovana putem matrične organizacije, koja predstavlja prelazno rešenje ka horizontalnim, procesno organizovanim strukturama.



Slika 2. Funkcionalna agregacija logistike

Sredinom osamdesetih godina nastupa period renesanse logistike u kome se funkcionalne, vertikalne strukture zamenjuju horizontalnim procesnim. Pri tome se pod procesom najčešće podrazumeva skup aktivnosti, koje se izvršavaju serijski ili povremeno uporedo, proizvodeći izlaz koji doprinosi ostvarivanju misije preduzeća.

U narednom, post-renesansnom periodu informaciona tehnologija sve više počinje da zamenjuje organizacionu hijerarhiju. Klijent-server tehnologija omogućuje savremeno organizovanim kompanijama da lako distribuiraju informacije između odeljenja ili organizacionih jedinica. Dakle, ovlašćeni korisnik može pristupiti bazi podataka neke kompanije ili nekoj aplikaciji, čak i ako je udaljen hiljadama kilometara. U mnogim kompanijama koje imaju instalirane različite poslovne softverske aplikacije poseban problem je predstavljala njihova integracija. Rešenje je traženo u softverima klase EAI (Enterprise Application Integration), a najviši nivo informacione integracije dostignut je putem logističkog koncepta i informacionog sistema CALS (Computer Aided Logistic Support) (slika 3).

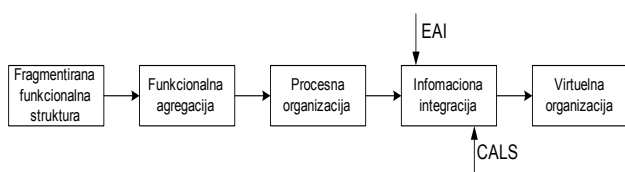
Očekuje se da će u vremenima pred nama formalna organizaciona struktura biti zamenjena neformalnom elektronskom mrežom u obliku virtuelne organizacije. Formirani prema radnim zadacima i elektronski povezani, radni timovi će izvršavati radne zadatke u integrisanom i konkurentnom okruženju. Poslovni okvir u kome će se izvršavati logistički poslovi predstavljaće elektronski Keritsu. Keritsuom se u istočnoj poslovnoj kulturi naziva grupa objedinjenih poslovnih sistema koji iskazuju kooperativno ponašanje. Virtuelna realnost, kao osnov takve organizacione strukture, VR (Virtual Reality) se u [5] definiše kao "trodimenzionalno okruženje ili scenario kreiran na računaru koje može da se slobodno istražuje, doživljava i ispituje u realnom vremenu". Treba naglasiti da okruženje mora biti tako kreirano da korisnik, iako se nalazi u virtuelnom, ima utisak kao da je u realnom svetu. U istraživačko-razvojni rad na polju virtuelne realnosti danas su, širom sveta, uključeni brojni instituti, univerziteti i istraživački centri i laboratorije i istraživački

timovi moćnih kompanija. Od industrijskih grupa- cija posebno su na ovom polju aktivni proizvođači transportnih sredstava (Boeing, Mc Donnell Dou- glas, General Motors, Ford, Daimler-Crysler i mnogi drugi) koji rade na razvoju i usavršavanju virtuelnog prototipa kojim se može manipulirati u realnom vremenu (ispitivati aerodinamična svojstva, simu- lirati postupci sklapanja, montaže i održavanja, itd). Virtuelni prototipovi proizvoda će, u dogledno vre- me, zameniti skupe fizičke prototipove proizvoda i doprineti nižim troškovima, višem kvalitetu i većoj konkurentnosti na tržištu.

Virtuelna realnost će, putem uputstava u obliku trodimenzionalne slike, teksta, video i audio zapisa ubrzati i učiniti ugodnom dijagnostiku, demontažu, popravku ili zamenu i montažu delova sistema. Može se očekivati da će, u dogledno vreme, logi- stičari opremljeni računarima džepnih dimenzija biti u mogućnosti da učitaju specifikaciju dela u CAD softver, a zatim da pomoću portabl mašina sa CAM (Computer Aided Manufacturing) sistemom naprave deo na samom mestu rađanja zahteva ili u njegovoj neposrednoj blizini. Tehnički crteži svih delova, tehnološki postupci za njihovu izradu i podaci iz istorije održavanja će biti non-stop dostupni bez obzira na udaljenost i lokaciju zahteva.

Nove, promenljive i prilagodljive, generacije or- ganizacionih struktura će se zasnivati na naglašenoj sposobnosti učenja i neprekidnog usavršavanja zna- nja. Takvi oblici organizacione strukture zahtevaće zavidan nivo znanja. Ulaganja u stručno osposoblja- vanje i obuku kadrova je danas, a u budućnosti će još više biti jedno od opredeljujućih merila tržišne pozicije privrednog subjekta. Organizacione struktu- re budućnosti će biti u stanju da odgovore na nove zahteve i globalne izazove (responsive organiza- tion), a promene koje vode postizanju takve struktu- re su u smeru:

- od funkcija ka procesima;
- od proizvoda i usluga ka korisnicima i potrošačima;
- od zaliha ka informacijama;
- od poslovnih transakcija ka međusobnim odnosima; i
- od raspoloživih kompetencija ka potrebnim kompetencijama.



Slika 3. Evolucija organizacionih modela logistike

Predviđanje pravaca razvoja jedne naučne disci- pline, pogotovo ako je u pitanju duži vremenski ho- rizont, je nezahvalan posao. U tom smislu, logistika ne predstavlja izuzetak. Manje ili više uspešnih pokušaja predviđanja razvoja logistike u prošlosti nije manjkalo, a ima ih i danas. Poznata je i studija pod nazivom "Logistics in 2025" predstavljena još 1996. godine u SAD.

Ipak, prema [6], može se očekivati da će razvoj logistike u narednih 25 godina biti usmeravan ka većoj efikasnosti i efektivnosti i prema ostvarivanju sledećih svojstava logističkog sistema:

- decentralizovanoj virtuelnoj strukturi;
- usmerenom delovanju (Focused Logistics);
- zasnovanoj na principu "zaliha u pokretu", tj. procesu distribucije DBL (Distribution Based Logistics);
- pull načela kao svojstva dinamike unutar lanaca snabdevanja;
- potpunoj interoperabilnosti informacionog si- stema;
- potpunoj integrisanosti svih logističkih procesa (Seamless Logistics System);
- potpunoj i neprekidnoj vidljivosti statusa si- stema i njegovih komponenti;
- procesu samodijagnostike i prediktivnom de- lovanju (Anticipatory Logistics);
- proaktivnom pristupu održavanju sistema; itd.

Vojna logistika XXI veka će biti integrisana vertikalno, od strategijskog do taktičkog i opera- tivnog nivoa, i horizontalno, u smislu logističkih procesa. Ona će, takođe, biti potpuno "srasla" sa in- dustrijskim i privrednim kompleksom i okruženjem. Time će, u potpunosti, biti ostvarena vizionarska izjava jednog istraživača s kraja pedesetih godina 20. veka da će "doći dan kada će logistika biti pri- vredni element u vojsci i vojni element u privredi".

3. NAPREDNI LOGISTIČKI SISTEMI

Poslednjih decenija XX veka u američkom Mini- starstvu odbrane DoD (US Department of Defense) se intenzivno radilo na razvoju logističkog koncepta koji je trebalo da omogući da se logistički poslovi na početku novog milenijuma odvijaju na novi, puno efikasniji i jeftiniji način. Bez novog pristupa bilo je nemoguće zamisliti efikasno izvršavanje logističkih aktivnosti u jednom ogromnom organizacionom si- stemu kakav je američka armija, pa je tako poseb- nom odlukom zamenika državnog sekretara za od- branu od 24. septembra 1985. godine u upotrebu uveden koncept računarski upravljane logističke podrške CALS (Computer Aided Logistic Support).

CALS je pristup reinženjeringu logističkih procesa koji se bazira na primeni savremenih informacionih i telekomunikacionih tehnologija i međunarodnih standarda i koji se odnosi na digitalnu dokumentaciju svojstava proizvoda i procesa od specifikacije zahteva i razvoja do povlačenja proizvoda iz upotrebe.

Pojedini izvori, poput [7], Seybold Report, National Defense Magazine, itd., ukazuju na dimenzije problema sa kojima su bili suočeni američki vojni logističari poput ogromnog broja armijskih snabdevača (u vreme uvođenja koncepta oko 330.000 kompanija) i ogromnog broja narudžbina u toku jedne godine koji je dostizao 15 miliona. Takođe, više od 25% tehničkih priručnika datih na papiru su bili zastareli ili su sadržali greške, više od 9% vojnih nesreća sa kobnim posledicama su bile rezultat grešaka u dokumentaciji, prosečan broj zahteva za resursima (opremom, rezervnim delovima, itd.) je iznosio oko 80.000 na dan, a na održavanje, čuvanje i reviziju tehničkih priručnika DoD je trošio oko 10 milijardi dolara svake godine, itd.

Razvoj prve verzije koncepta CALS je stvorio početne preduslove za razmenu digitalnih informacija u okviru DoD-a i između DoD-a i privrede. Time su, prenosi [8], bili postignuti sledeći ciljevi:

- modernizacija postojeće infrastrukture uvođenjem novih generacija telekomunikacionih sistema i računarskih sistema povezanih u mreže;
- automatizacija procesa ugovaranja, naručivanja i plaćanja; i
- smanjenje prostornih kapaciteta za čuvanje tehničkih podataka.

Sa namerom da se ostvari viši stepen integracije DoD-a i okruženja, godine 1988. se proširuje sadržaj koncepta, pa se menja i značenje akronima CALS. Novo značenje je računarski podržana nabavka i logistička podrška, odnosno Computer Aided Acquisition and Logistic Support. Time se želelo istaći da je osnovna namera da se potpuno integrišu svi učesnici u procesu snabdevanja. Za širenje koncepta su zadužene posebne ustanove tzv. CSRCs (CALS Shared Resource Centers), koje su pažnju posebno usmerile ka malim i srednjim preduzećima koja su, prema analizama objavljenim u [9], činila 80% ukupnog broja poslovnih partnera DoD-a.

Ova faza u razvoju koncepta je trajala do 1993. godine koja je donela promenu stava vojnih i državnih zvaničnika u pogledu daljeg korišćenja koncepta, čime on dobija znatno širi, industrijski, privredni, a kasnije i globalni značaj. Ponovo je promenjeno značenje akronima CALS, ovoga puta u Continuous Acquisition and Life Cycle Support,

čime je istaknuto svojstvo i značaj neprekidnosti procesa snabdevanja i materijalnog obezbeđenja i podrške u životnom veku proizvoda.

Time su, donekle, redefinisani polazni ciljevi koncepta koji, pored daljeg povećanja efektivnosti rada zaposlenih, uključuju i:

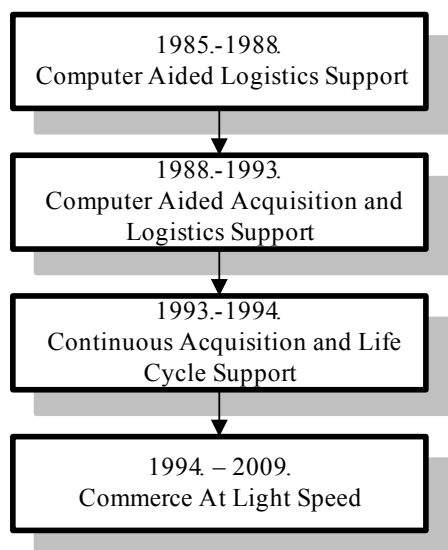
- smanjenje troškova u životnom veku proizvoda; i
- povećanje kvaliteta logističke podrške u životnom veku proizvoda.

Nastojanjima da se putem CALS-a potpuno integrišu poslovne funkcije 1994. godine CALS se uključuje u koncept elektronske trgovine EC (Electronic Commerce). EC je inter i/ili intraorganizaciona razmena standardnih digitalnih poslovnih transakcija i informacionih protokola u cilju povećanja efikasnosti poslovanja. Time je akronim CALS i po treći put modifikovao značenje, ovoga puta u "Commerce At Light Speed" ("Trgovina svetlosnom brzinom"). Na taj način su promovisani još ambiciozniji ciljevi koncepta koji su se ogledali u nastojanjima da se, u brzo promenljivom okruženju, integriše i globalizuje svetski privredni prostor i smelije zakorači ka virtuelnom preduzeću XXI veka.

Elektronska trgovina, kao širi pojam, pored CALS-a uključuje i sledeće tehnologije i servise:

- logistički sistem za markiranje i identifikaciju LOGMARS (LOGistics MARKing and Recognition System);
- elektronski prenos finansijskih sredstava EFT (Electronic Funds Transfer);
- elektronsku poštu za poslovnu komunikaciju (E-mail);
- elektronsku razmenu poslovnih podataka EDI (Electronic Data Interchange);
- elektronsku razmenu tehničkih podataka TDI (Technical Data Interchange);
- kreiranje website-a za predstavljanje kompanije, proizvoda i/ili usluga;
- uspostavljanje sistema maloprodaje putem Interneta; itd.

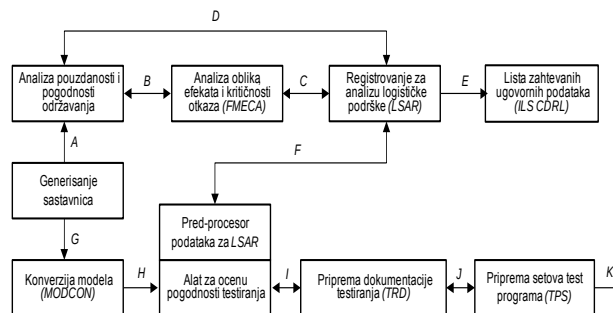
Očigledno je da je CALS u toku poslednje dve decenije pretrpeo značajne izmene i konceptualna usavršavanja, pa se može zaključiti da je to na standardima zasnovan koncept ubrzane tranzicije od neintegrisanih i papirno-intenzivnih procesa razvoja, proizvodnje i podrške ka visoko automatizovanim i integrisanim procesima. Zahvaljujući generisanju i prenosu digitalnih podataka, putem ovog koncepta se povezuju procesi istraživanja i razvoja, projektovanja, snabdevanja, transporta, proizvodnje, održavanja, itd. koji, u tradicionalnom logističkom pristupu, čine izolovana "ostrva informacija".



Slika 4. Faze razvoja koncepta CALS

Dakle, prenošenje i pružanje logističke podrške bez obzira na trenutnu lokaciju i udaljenost korisnika je postala ostvariva zahvaljujući razvoju savremenih računarskih i telekomunikacionih tehnologija. Takav, on-line pristup potrebnim logističkim informacijama i dokumentima nazvan je telelogistika. Reč je o elektronskim dokumentima i multimedijalnim sadržajima koji pripadaju tehničkoj biblioteci, dokumentaciji održavanja, snabdevanja, postupcima testiranja, analizi logističke podrške, logističkom help desku, itd. Logistički dokumenti se, pri tom, konvertuju u HTML Web format što omogućuje njihovo korišćenje, održavanje i reviziju. Telelogistički sistem funkcioniše slično standardnom Internet ili Intranet protokolu, sa minimalnim potrebama i troškovima obučavanja korisnika. Kako se radi o user-friendly sistemu za njegovo korišćenje dovoljno je poznavanje Microsoft Internet Explorer-a i Netscape Communicator-a.

Jedan od svetskih lidera u oblasti razvoja logističkih sistema, kompanija AIL Systems Inc., je razvila sistem potpuno integrisane i povezane logističke podrške TILLSS (Totally Integrated and Linked Logistics Support System). TILLSS predstavlja sastavni deo koncepta integrisanog razvoja proizvoda IPD (Integrated Product Development), odnosno, konkurentnog inženjerstva. Proces potpunog integrisanja i povezivanja logističke podrške počinje generisanjem sastavnice proizvoda pomoću Mentor Graphics CAD sistema, a završava se automatskim kreiranjem liste potrebnih elemenata integrisane logističke podrške za određeni proizvod. Pri tom, sistem (prikazan na slici 5) omogućuje i generisanje svih neophodnih dokumenata i izveštaja u skladu sa standardizovanim zahtevima DoD-a.



Slika 5. Potpuno integrisan i povezan sistem logističke podrške, prema [10]

Objašnjenje ustanovljenih relacija između procesa u funkciji ulaza i izlaza sa slike 5, označenih od A do K:

A:

Sastavnica.

B:

Podaci o pouzdanosti:

- intenzitet otkaza; i
- srednje vreme između otkaza (MTBF).

Podaci o pogodnosti održavanja:

- srednje vreme između aktivnosti održavanja (MTBMA);
- srednje vreme između preventivnih aktivnosti (MTBPM); itd.

C:

Podaci dobijeni analizom FMECA:

- oblik otkaza;
- kritičnost oblika otkaza;
- efekti oblika otkaza;
- indikator oblika otkaza;
- verovatnoća efekta otkaza;
- nivo verovatnoće otkaza; itd.

D:

Isto kao navedeno pod B.

E:

Izveštaji koji se odnose na analizu FMECA:

- LSA 027: Pregled intenziteta otkaza i održavanja; i
- LSA 056: Analiza oblika, efekata i kritičnosti otkaza (FMECA).

Ostali značajni izveštaji:

- LSA 016: Pregled preliminarne alokacije održavanja;
- LSA 024: Plan održavanja;
- LSA 036: Lista elemenata za nabavku;

LSA 070: Pregled informacija o opremi za podršku;
LSA 076: Pregled zahteva za kalibracijom i merenjem;
LSA 080: Sastavnica proizvoda;
LSA 151: Indeks liste delova za nabavku; i
LSA 155: Nabavka i proizvodnja delova.

F:

Osnovni podaci testiranja:

- intenzitet otkaza;
- trošak popravke;
- vreme popravke;
- trošak zamene;
- kritičnost; i
- ocena poverenja testiranja.

G:

Fajl sa podacima o povezanosti elemenata; i Sastavnica.

H:

Rezultat konverzije:

- model funkcionalne zavisnosti;
- oznake sistema/pod-sistema/komponenti;
- topologija sistema/podsistema/komponenti; itd.

I:

Rezultat ocene pogodnosti testiranja:

- nivoi izolacije greške;
- podaci o delovanju povratne veze;
- strategija testiranja;
- analiza praga uticaja troškova i intenziteta otkaza; itd.

J:

Dokumentacija o zahtevima testiranja:

- formatirana u skladu sa MIL-STD 1518; i
- formatirana u skladu sa MIL-STD 1345B.

K:

Setovi programa testiranja.

4. ZAKLJUČAK

Razvoj informacionih i telekomunikacionih tehnologija, kao i globalizacija poslovanja, su pogodovali promeni shvatanja o modelima organizovanja logističke funkcije. Tradicionalni formalni organizacioni modeli logistike sve više se zamenjuju hibridnim i neformalnim modelima prilagođenim potrebama i specifičnostima konkretnih korisnika i poslovnih subjekata. U tom smislu jedan od izazova u savremenom poslovnom okruženju je projektovanje i razvoj virtuelne organizacije. U vremenima pred nama očekuje se da će preduzeća učesnici lanaca snabdevanja nastaviti da tragaju za adekvatnim organizacionim modelima logistike, kao i za odgovarajućim principima, kriterijumima, metodama i pravilima projektovanja tih modela.

U radu je razmatrana evolucija organizacionih modela logistike u periodu koji obuhvata poslednjih pet decenija. Posebno su istaknuti zahtevi i potrebna svojstva logističkih organizacionih struktura budućnosti. Kao paradigme koje povezuje dostignuti nivo razvoja logističkih organizacionih struktura i zahteva koji nameću trendovi razvoja predstavljeni su sistem računarski upravljane logističke podrške CALS i sistem potpuno integrisane i povezane logističke podrške TILLSS.

LITERATURA

- [1] Dulanović, Ž. i Džinović, M., *Osnovi organizacije*, FON, Beograd, 2000.
- [2] Cohen, S. and Roussel, J., *Strategic Supply Chain Management, The 5 Disciplines for Top Performance*, McGraw-Hill, USA, 2005.
- [3] Banjanin, M., *Marketing-Logistika*, Megatrend, 2002.
- [4] Antović, I. i Vlajić, S., "Primjena softverskih paterna u rešavanju problema savremenog menadžmenta - projektovanje virtualnih organizacija", *Info M*, vol. 5, br. 18, str. 22-27, 2006.
- [5] Ilić, O., "Virtuelni realni CIM sistemi", *Zbornik radova VII međunarodnog simpozijuma Sym-Org 2000 "Menadžment promena"*, str. 309., 2000.
- [6] Vasiljević, D. i Jovanović B., *Menadžment logistike i lanaca snabdevanja*, FON, Beograd, 2008.
- [7] Prevost, M., Waroquier C., *L'analyse du soutien logistique et son enregistrement*, Technique et Documentation (Lavoisier), Paris, 1994.
- [8] Military Handbook (MIL-HDBK-59B), Continuous Acquisition and Life-Cycle (CALS) Support Implementation Guide, US Government, 1994.
- [9] A CALS Orientation, Dayton CALS Shared Resource Centar, Dayton, Ohio, 1994.