

**UPRAVLJANJE LOGISTIČKIM TROŠKOVIMA U UVJETIMA GLOBALNE
EKONOMSKE KRIZE**
LOGISTICS COST MANAGEMENT UNDER CONDITIONS OF GLOBAL ECONOMIC CRISES

Dr. sc. Drago Pupavac
Veleučilište u Rijeci
Trpimirova 2, 51.000 Rijeka, Hrvatska
Telefon: +385 (051) 353 737
Fax: +385 (051) 673 529
E – mail: drago.pupavac@veleri.hr

Sažetak

Kolebanja u cijenama nafte i recesija svjetskoga gospodarstva aktualizirali su važnost upravljanja logističkim troškovima. Efikasno upravljanje logističkim troškovima ima zadaću spriječiti reverzibilni proces globalizacije, odnosno slom postojećeg globalnog modela razvoja. Dva su cilja ove znanstvene rasprave. Prvi je dokazati presudni utjecaj logističkih troškova na odvijanje međunarodne robne razmjene, a drugi da efikasno upravljanje logističkim troškovima predstavlja temeljni čimbenik tržišne opstojnosti u uvjetima globalne ekonomske krize. Dobivene spoznaje trebaju poslužiti kao referentna točka za efikasnije upravljanje logističkim troškovima. Znanstveni pristup istraživanja ovoga problema temelji se na sve tri razine ekonomske analize – teorijskoj, empirijskoj i normativnoj.

Ključne riječi: upravljanje, logistički troškovi, globalna ekonomska kriza

Abstract

Fluctuations in oil prices and recession in world economy actualized the importance of managing the logistics costs. Effective management of logistics costs has a task to prevent the reverse process of globalization, i.e. the collapse of the current global development model. There are two objectives of this scientific debate. The first was to prove decisive impact on the logistical costs of conducting international trade balance, and the other to effectively manage the logistics costs is a fundamental factor in the existence of market conditions, global economic crisis. Obtained knowledge should serve as a reference point for more efficient management of logistics costs. Scientific approach to research this problem is based on all three levels of economic analysis – theoretical, empirical and normative.

Key words: management, logistics cost, global economic crises

1. UVOD

Aktualnost istraživanja logističkih (i to prije svega transportnih) troškova prouzročio je najprije rast cijena nafte, a potom i recesija svjetskoga gospodarstva prijeteci slomom globalnog modela razvoja. *Jeff Rubin i Benjamin Tal* (2008.) u svome radu istražuju mogućnosti da rast transportnih troškova pokrene reverzibilni proces globalizacije. Rast transportnih troškova tvrde oni, a ne carine predstavljaju glavnu barijeru odvijanju svjetske trgovinske razmjene. Najgora kriza od velike Depresije očituje se u smanjenju svjetske trgovinske razmjene. Ovo smanjenje u svibnju 2009. u odnosu na svibanj 2008. godinu mjereno u američkim dolarima iznosilo je oko jedne trećine, što je veće smanjenje nego u vrijeme velike Depresije kada se obujam svjetske trgovinske razmjene u 1933.

godini u odnosu na 1929. godinu smanjio za svega jednu četvrtinu. U vrijeme recesije trgovinska razmjena smanjuje se po bržoj stopi od pada BDP-a. Koristeći podatke iz vremena krize 1975., 1982., 1991. i 2001. *Caroline Freund* (2009.) ustanovila je da ako se primjerice rast BDP-a smanji za 1,5 % u odnosu na predrecesijsko vrijeme pad trgovinske razmjene iznosi 7,2 % ili gotovo pet puta više. Dva su osnovna razloga tome: prvi je veliki pad potražnje, a drugi pokušaj tvrtki da se brzo riješe nagomilanih zaliha.

U skladu s tim, temeljni cilj ove znanstvene rasprave jest dokazati postavljenu hipotezu da efikasno upravljanje logističkim troškovima u uvjetima gospodarske krize predstavlja *conditio sine qua non* opstojnosti na globalnom tržištu. Da bi se postavljena hipoteza dokazala najprije će se elaborirati relevantna obilježja logističkih troškova, potom postaviti funkcija logističkih troškova te na praktičnom primjeru istražiti utjecaj logističkih troškova na lociranje gospodarskih aktivnosti u uvjetima smanjene potražnje. Značaj ovih istraživanja proizlazi iz činjenice da logistika i danas predstavlja „tamni kontinent gospodarstva“.

2. RELEVANTNA OBILJEŽJA LOGISTIČKIH TROŠKOVA

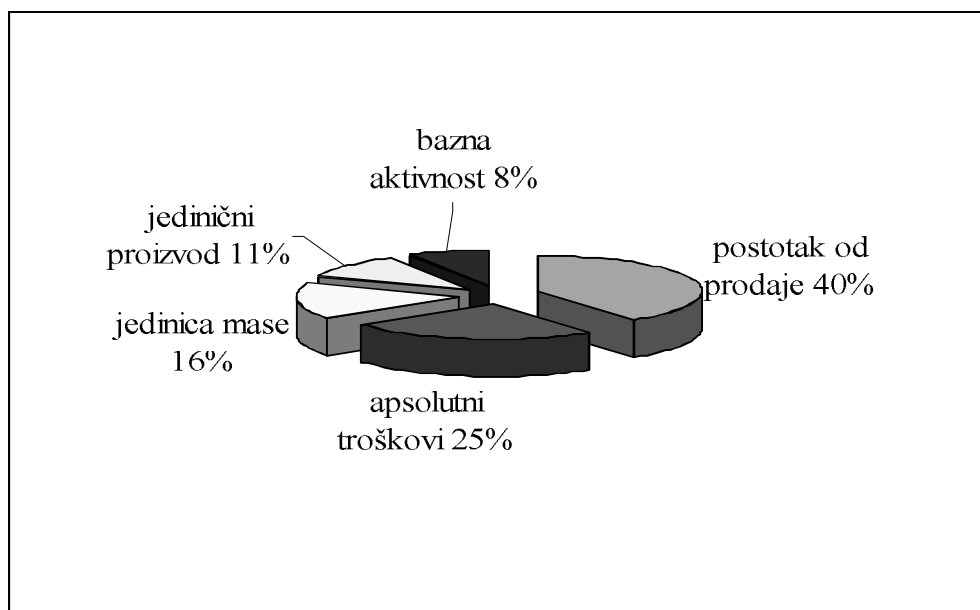
Da bi se pravilno definirali logistički troškovi čini se primjerenim poći od dvije definicije logistike. Prva je definicija koja potječe od američkog logističkog udruženja (*Council of Logistics Management*) i koja glasi: Logistika je proces planiranja, provedbe i kontrole uspješnih i učinkovitih tokova i skladištenja sirovina, u procesima zaliha, gotovih proizvoda, usluga i odgovarajućih informacija od ishodišta do mjesta potrošnje s ciljem ispunjenja zahtjeva kupaca. Ova definicija sugerira da logistički proces osigurava sustavan okvir za donošenje odluka, integrirajući aktivnosti transporta, zaliha, skladišnog prostora, rukovanja materijalom, pakiranjem i drugim potrebnim aktivnostima s ciljem efikasnog upravljanja troškovnim konfliktima u logističkom sustavu. Druga definicija (Shapiro & Heskett, 1985) polazi od sedam R (*Seven Rs*), a ističe da je zadaća logistike osigurati dostupnost pravog proizvoda (*right product*), u pravoj količini (*right quantity*) i u pravom stanju (*right condition*), na pravom mjestu (*right place*), u pravo vrijeme (*right time*), za pravog kupca (*right customer*) i po pravim troškovima (*right cost*). Sedam R ukazuje na osnovne logističke aktivnosti. Naglašava prostornu i vremensku dimenziju (vrijeme i mjesto, ili kretanje i skladištenje). Također naglašava troškove i usluge ukazujući na potrebitost kontinuiranog vrednovanja jednom uspostavljenog logističkog sustava. Input logističkog sustava su logistički troškovi a output učinci-logističke usluge.

Ukupni logistički troškovi u svijetu procjenjuju se na oko 14 % svjetskoga GDP-a. Logistički troškovi u državama Sjeverne Amerike procjenjuju se na iznos od 10,6 % GDP-a, u europskim državama na 12,8 % GDP-a, a u državama Pacifičkog Rima na oko 15,3 % GDP-a. Udio logističkih troškova u GDP predstavlja temeljno mjerilo efikasnosti i efektivnosti logistike na makro razini. Heizer i Render (2004., p. 425) ističu da američki cestovni prijevoznici koriste prosječno samo 50 % kapaciteta, te da ta neiskorištenost kapaciteta samo u cestovnom prometu košta gospodarstvo SAD više od 31 mlrd. USD godišnje. Logistički troškovi veći su u regijama u čijoj gospodarskoj strukturi prevladava sekundarni sektor, jer on za razliku od tercijarnog sektora iskazuje veću potrebu za transportom i skladištenjem. Logistički troškovi u slabije razvijenim državama mogu biti i dvostruko veći od logističkih troškova u razvijenim državama.

U strukturi logističkih troškova prevladavaju transportni troškovi i troškovi držanja zaliha. Ovi troškovi mogu činiti i do 85 % ukupnih logističkih troškova. Sukladno tome, može se dokazati da ako

su veliki logistički troškovi da su veliki i transportni troškovi i troškovi držanja zaliha. Vrijedi i obrnuto. Da bi se efikasno upravljalo logističkim troškovima nužno ih je primjereno pratiti.

U skladu s tim *Supply Chain Digest* (vodeći časopis s područja upravljanja opskrbnim lancima i logistike) je za 2006. godinu među svojim čitateljima proveo istraživanje o logističkim troškovima. Ukupno je obrađeno 247 valjanih upitnika. Jedno od pitanja se odnosilo na osnovnu metodu koju poduzeća koriste za mjerenje logističkih troškova. Najveći broj ispitanika 40 % odgovorio je da kao glavnu metodu za mjerenje logističkih troškova koriste postotak od prodaje (cf. grafikon 1).

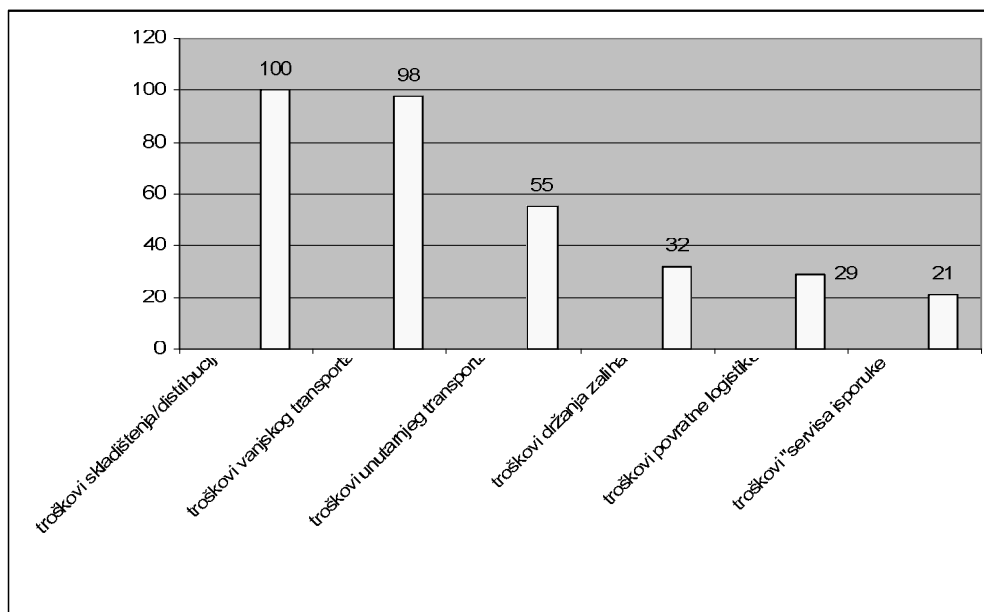


Grafikon 1. OSNOVNA METODA MJERENJA LOGISTIČKIH TROŠKOVA

Izvor: Logistics Cost Survey – 2006, Supply Chain Digest (pristup 2.07.2009.), [dostupno na: www.scdigest.com]

Vrlo zanimljivi su odgovori ispitanika na pitanje o tome koje troškove uključuju u logističke troškove.

Zanimljiv je podatak da svega 32 % ispitanika troškove držanja zaliha promatra kao dio ukupnih logističkih troškova. Također je zanimljivo da 55 % ispitanika promatra troškove unutarnjeg transporta kao logističke troškove, a 45 % ispitanika, ne.



Grafikon 2. TROŠKOVI UKLJUČENI U LOGISTIČKE TROŠKOVE

Izvor: Logistics Cost Survey – 2006, Supply Chain Digest (pristup 2.07.2009.), [dostupno na: www.scdigest.com]

3. FUNKCIJA LOGISTIČKIH TROŠKOVA

Da bi se efikasno upravljalo logističkim troškovima nužno je poznavanje funkcije jediničnih logističkih troškova. Funkcija logističkih troškova može se predstaviti na sljedeći način:

LC (po jedinici proizvoda) = Troškovi držanja proizvoda + Troškovi kretanja proizvoda

= (troškovi skladištenja+troškovi zaliha) + (transportni troškovi+manipulacijski troškovi)

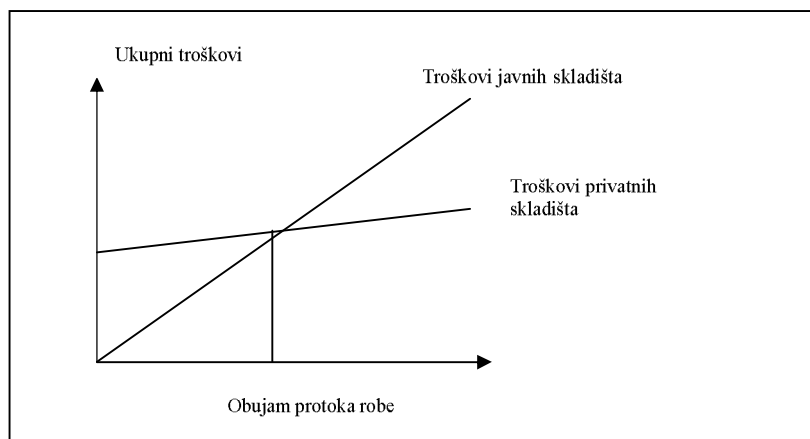
=R + I + T + H

3.1. Troškovi držanja proizvoda

3.1.1. Troškovi skladištenja

Troškovi skladištenja (R) posljedica su raskoraka između ciklusa proizvodnje i potrošnje. Predstavljaju funkciju maksimalnih zaliha. U uvjetima recesije smanjuje se obujam prevezene robe,

smanjuju se zalihe i potražnja za skladišnim prostorom. Troškovi skladištenja ovise o broju, vrsti, veličini, vlasništvu i lociranosti skladišta. Troškovi skladištenja po jedinici proizvoda ovise su o robnom toku. Tvrtnke se moraju odlučiti da li će izgraditi vlastite skladišne prostore ili će po potrebi iznajmiti prostor u javnim skladištima. Početkom devedesetih godina prošloga stoljeća američke tvrtke su 70 % gotovih proizvoda skladištile u vlastitim (privatnim) skladištima, 20 posto u javnim skladištima i 8 % u transportnim vozilima (troškovi držanja zaliha u tranzitu). Po predviđanjima početkom 21. stoljeća udio javnih skladišta u troškovima skladištenja trebao se popeti na 22 posto, a troškovi držanja zaliha u tranzitu na 13 posto. Grafikon 3 zorno predočava troškovnu usporedbu između vlastitih i javnih skladišta.



Grafikon 3. USPOREDBA VLASTITIH I JAVNIH SKLADIŠTA

Izvor: Priredio autora prema: Coyle, J. (1996): *The Management of Business Logistics*, 6th edition, St. Paul, West Publishing Company, p. 264.

Temeljem grafikona 3 razvidno je da uporabom javnih skladišta tvrtka ima samo varijabilne troškove. Korištenje javnih skladišta ima ekonomsko opravdanje, kada su u pitanju manje količine i slabija dinamika kretanja uskladištene robe. Prostor se iznajmljuje po kvadratnom ili kubičnom metru. Troškovi rastu proporcionalno količini robe koju tvrtka namjerava uskladištiti. Premda tvrtke za veće količine uskladištene robe mogu dobiti niže cijene opći odnosi se značajnije ne mijenjaju. Za razliku od javnih, privatna skladišta osim varijabilnih imaju i komponentu fiksnih troškova (porez na imovinu, troškovi amortizacije). Temeljem grafikona 3 razvidno je da su varijabilni troškovi po jedinici proizvoda u privatnom skladištu manji nego u javnom skladištu. Ako to nije slučaj tada tvrtka ima ozbiljan problem s veličinom skladišnog prostora, odnosno njegovom iskoristivošću. Povećanjem broja skladišta koja koristi tvrtka povećava troškove zaliha i skladištenja, a smanjuje transportne troškove i troškove izgubljene prodaje. Uspostavom distribucijskih centara što bliže lukama, rađe nego u zaleđu, predstavlja jedan od načina da se u uvjetima gospodarske krize smanje troškovi ograničavanjem udaljenosti prijevoza robe.

3.1.2. Troškovi držanja zaliha

Troškovi držanja zaliha (I) predstavljaju značajnu stavku u ukupnim logističkim troškovima. Obuhvaćaju troškove kapitala, osiguranja i sl. Funkcija su odlaganja (čuvanja) proizvoda. Zalihe su temeljni čimbenik responzivnosti na zahtjeve potražnje. Nedostatak zaliha uvjetuje tri vrste troškova: 1) troškovi ponovne narudžbe, 2) troškovi izgubljene prodaje i 3) troškovi izgubljenog korisnika. Menadžment treba procijeniti veličinu ovih troškova kako bi mogao efikasno upravljati zalihama. Tako primjerice menadžment može procijeniti da će se zbog nedostatka zaliha u 70 % slučajeva morati odlučiti za ponovnu narudžbu s tim da dodatna narudžba implicira ekstra troškove od 60 kn po jedinici proizvoda, u 20 % slučajeva javit će se troškovi izgubljene prodaje proizvoda čiji je pojedinačni udio u dobiti 200 kuna i u 10 % slučajeva nedostane zalihe rezultat će gubitkom korisnika, odnosno gubitkom od 2 000 kuna.

Ukupni negativni rezultat nedostatnih zaliha može se matematički izraziti na sljedeći način:

70 % od 60 kn = 42 kune
 20 % od 200 kn = 40 kuna
 10 % od 2 000 kn = 200 kuna

Ukupno procijenjeni trošak nedostatnih zaliha po jedinici proizvoda = 282 kune.

Troškovi zaliha privlače posebnu pozornost menadžera u uvjetima negativne tržišne konjunktura.

3.2. Troškovi kretanja proizvoda

3.2.1. Transportni troškovi

Transportni troškovi (T) predstavljaju najznačajniju stavku u ukupnim logističkim troškovima. Sastoje se od fiksne i varijabilne komponente na bazi veličine pošiljke. Smanjuju se povećanjem prosječne veličine pošiljke. Pošiljatelji se mogu odlučiti za jedan od pet načina prijevoza (željeznicom, zrakoplovom, kamionima, vodnim putovima i cjevovodima). Procjene pada svjetskog GDP u 2009. u odnosu na 2008. godinu kreću se na razini od 1,6 %, što će po istim procjenama rezultirati padom prekomorskog prijevoza suhih tereta od 6 %. Ovaj negativni multiplikativni efekt ta prijevoznika poduzeća još je veći kada se razmatraju prevoznine koje su manje za više od 50 % u prijevozu svih suhih tereta. Tako primjerice u normalnim uvjetima prevoznina kamionom od GB do Moskve iznosi oko 3 400 funti, dok je u svibnju 2009. iznosila između 2 300 i 2 400 funti.¹ Cestovni prijevoznici spustili su prevoznine do krajnjih granica, ponekad poslujući bez profita ili čak s gubitkom. U uvjetima recesije najviše je pogođen željeznički promet. Posljedice pada zbog pada kontejnerskog prometa trpe i pomorski i multimodalni promet. To upućuje prijevoznike na izgradnju relacijskog marketinga s vitalnom većinom korisnika i pružanjem superiorne usluge pomažući im da unaprijede svoj posao. Operatori željezničkog i pomorskog prometa u uvjetima smanjene potražnje pokušavaju smanjenjem ponude sniziti fiksne troškove. Tako primjerice Skandinavski ro-ro prijevoznik *Wallenius-Wilhelmsen Logistics* (WWL) planira u sljedećoj godini četvrtinu flote staviti u „hladni pogon“. U hladni pogon najprije će brodovi koji imaju najvećum potrošnju goriva i najmanju utovarno-istovarnu fleksibilnost.² Pošiljatelji se mogu odlučiti za privatne, ugovorne ili zajedničke

¹ International Freightling Weekly, 25 May 2009., p. 16.

² International Freightling Weekly, 20 July 2009., p.12.

prijevoznike. Kako se troškovi prijevoza u današnje vrijeme kao posljedica promjene cijene nafte često mijenjaju, tvrtke trebaju kontinuirano analizirati svoje opcije u potrazi za optimalnim logističkim sustavom.

3.2.2. Manipulacijski troškovi

Manipulacijski troškovi (H) posljedica su brojnih manipulacijsko logističkih aktivnosti, kao što su: pakiranje, signiranje, slaganje, sortiranje, vaganje, mjerenje, brojenje, ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, paletiziranje, punjenje i pražnjenje kontejnera i sl. Ako se proizvodima manipulira pojedinačno, manipulacijski troškovi su linearno povezani sa svakom jedinicom proizvoda. Ako se proizvodima manipulira u okrupnjenim jedinicama, manipulacijski troškovi sastoje se od fiksne i varijabilne komponente.

4. LOGISTIČKI TROŠKOVI – ČIMBENIK LOCIRANJA GOSPODARSKIH AKTIVNOSTI

Da bi se zorno predočila uloga proizvodnih i logističkih troškova u uvjetima globalne ekonomske krize u nastavku se razmatra sljedeći problem. Kompanija koja raspolaže s pet tvornica iz kojih distribuira finalne proizvode do četiri regionalna skladišta zbog smanjenog obujma potražnje razmatra mogućnost zatvaranja jedne ili više tvornica na način da minimizira transportne i fiksne troškove. Takva odluka premda može dovesti do povećanja troškova distribucije može također rezultirati smanjenjem ukupnih troškova. Prije izbijanja krize potražnja za proizvodima kompanije iznosila je i do 96 tisuća proizvoda (što istodobno predstavlja maksimalni kapacitet proizvodnje ovih pet tvornica), a nakon izbijanja krize iznosi svega 67 tisuća proizvoda. Proizvodni kapacitet pet tvornica iznosi: 20, 22, 17, 19 i 18 tisuća proizvoda, respektivno. Fiksni troškovi pet tvornica iznose: 12, 15, 17, 13 i 16 tisuća €, respektivno. U proračunskoj tablici (cf. tablicu 1), oblikovan je model u funkciji rješavanja navedenoga problema.

U tablicu 1 najprije se unose jedinični transportni troškovi od pet tvornica do četiri regionalna skladišta (gornji dio tablice), a potom podaci o proizvodnim kapacitetima i fiksnim troškovima (donji dio tablice). Varijable odlučivanja predstavljaju odluka o otvaranju/zatvaranju neke od tvornica te količine proizvoda koji se transportiraju od tvornica do regionalnih skladišta. Troškovi distribucije proizvoda od tvornica do regionalnih skladišta kao i ukupni troškovi izračunavaju su u donjem dijelu tablice.

Da bi se izračunali troškovi distribucije proizvoda u adresno polje A20 potrebno je unijeti formulu =SUMPRODUCT(B3:B6;B14:B17) koja se poslije kopira u adresno područje C18:F18. Ukupni troškovi za svaku tvornicu pojedinačno izračunavaju se kao zbroj troškova distribucije proizvoda od tvornice do regionalnih skladišta i fiksnih troškova. Da bi se ovi troškovi izračunali potrebno je u adresno polje B22 unijeti formulu =SUM(B20:B21) koja se zatim kopira u adresno područje C22:F22. U adresnom polju G22 pomoću formule =SUM(B22:F22) izračunavaju se ukupni troškovi za sve otvorene tvornice. Broj otpremljenih proizvoda do svakog pojedinog regionalnog skladišta izračunava se tako da se u adresno polje G14 unese formula =SUM(B14:F14) koja se poslije kopira u adresno područje G14:G17.

Model definiran u Solveru izgleda na sljedeći način:

Cilj: Minimizirati \$G\$22

Varijable: \$B\$10:\$F\$10;\$B\$14:\$F\$17

Ograničenja:

Proizvedene količine ne mogu biti veće od kapaciteta tvornica

$$B\$18:F\$18 \leq B\$19:F\$19$$

Dopremljene količine u regionalna skladišta moraju zadovoljiti potražnju kupaca

$$G\$14:H\$17 \geq H\$14:H\$17$$

$$B\$18:F\$18 = \text{binary}$$

$$B\$14:F\$17 = \text{integer}$$

Nakon što je tako formuliran model u kartici Solver Parameters, klikne se na gumb Solve obrasca Solver Parameters čime se aktivira program Solver koji izračunava vrijednost varijabli odlučivanja u adresnom nizu $B\$10:F\10 i $B\$14:F\17 . Varijable odlučivanja koje se izračunavaju u adresnom nizu $B\$10:F\10 i $B\$14:F\17 definiraju optimalno rješenje. U tablici 2 prikazano je optimalno rješenje problema uporabom proračunske tablice MS Excel.

Temeljem podataka iz tablice 2 razvidno je da se minimalni ukupni troškovi od 210 500 € ostvaruju zatvaranjem tvornice 3. Ovo je povoljnije rješenje za 116 900 € ili za 55,53 % od iskustveno nepovoljnijega rješenja koje se dobiva kada se funkcija riješi po maksimumu. Postavljeni model omogućava poslovođstvu da zbog male iskoristivosti kapaciteta u Tvornici 5 od svega 33 % metodom simulacije ispita isplativost zatvaranja i ove tvornice uz proširenje postojećih kapaciteta u nekoj od preostale tri tvornice.

Tablica 1. MODEL RJEŠAVANJA PROBLEMA POMOĆU PRORAČUNSKE TABLICE

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Transportni troškovi (za 1000 proizvoda)							
2		Tvornica 1	Tvornica 2	Tvornica 3	Tvornica 4	Tvornica 5		
3	Skladište 1	\$4.000	\$2.000	\$3.000	\$2.500	\$4.500		
4	Skladište 2	\$2.500	\$2.600	\$3.400	\$3.000	\$4.000		
5	Skladište 3	\$1.200	\$1.800	\$2.600	\$4.100	\$3.000		
6	Skladište 4	\$2.200	\$2.600	\$3.100	\$3.700	\$3.200		
7								
8	Odluka o otvaranju/zatvaranju tvornice							
9		Tvornica 1	Tvornica 2	Tvornica 3	Tvornica 4	Tvornica 5		
10	Odluka	1	1	0	1	1		
11								
12	Broj otpremljenih proizvoda (u 000)							
13		Tvornica 1	Tvornica 2	Tvornica 3	Tvornica 4	Tvornica 5	Ukupno	Potražnja
14	Skladište 1	0	14	0	1	0	15	15
15	Skladište 2	0	0	0	18	0	18	18
16	Skladište 3	14	0	0	0	0	14	14
17	Skladište 4	6	8	0	0	6	20	20
18	Ukupno	20	22	0	19	6		
19	Kapacitet	20	22	0	19	18		
20	Troškovi distribucije	\$30.000	\$48.800	\$0	\$56.500	\$19.200		
21	Fiksni troškovi	\$12.000	\$15.000	\$0	\$13.000	\$16.000		
22	Ukupni troškovi	\$42.000	\$63.800	\$0	\$69.500	\$35.200	\$210.500	

Tablica 2. OPTIMALNO RJEŠENJE PROBLEMA

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Transportni troškovi (za 1000 proizvoda)							
2		Tvornica 1	Tvornica 2	Tvornica 3	Tvornica 4	Tvornica 5		
3	Skladište 1	\$4.000	\$2.000	\$3.000	\$2.500	\$4.500		
4	Skladište 2	\$2.500	\$2.600	\$3.400	\$3.000	\$4.000		
5	Skladište 3	\$1.200	\$1.800	\$2.600	\$4.100	\$3.000		
6	Skladište 4	\$2.200	\$2.600	\$3.100	\$3.700	\$3.200		
7								
8	Odluka o otvaranju/zatvaranju tvornice							
9		Tvornica 1	Tvornica 2	Tvornica 3	Tvornica 4	Tvornica 5		
10	Odluka	0	0	0	0	0		
11								
12	Broj otpremljenih proizvoda (u 000)							
13		Tvornica 1	Tvornica 2	Tvornica 3	Tvornica 4	Tvornica 5	Ukupno	Potražnja
14	Skladište 1	0	0	0	0	0	0	15
15	Skladište 2	0	0	0	0	0	0	18
16	Skladište 3	0	0	0	0	0	0	14
17	Skladište 4	0	0	0	0	0	0	20
18	Ukupno	0	0	0	0	0		
19	Kapacitet	0	0	0	0	0		
20	Troškovi distribucije	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0		
21	Fiksni troškovi	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0		
22	Ukupni troškovi	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	

5. ZAKLJUČAK

Efikasnost i efektivnost logistike na makrorazini mjeri se udjelom logističkih troškova u GDP-u. Ukupni logistički troškovi u svijetu procjenjuju se na oko 14 % svjetskog GDP-a. Logistički troškovi u državama u razvoju mogu biti i dvostruko veći od logističkih troškova u visoko razvijenim državama. Na mikrorazini kao glavna metoda za mjerenje logističkih troškova koristi se postotak od prodaje. U strukturi logističkih troškova prevladavaju transportni troškovi i troškovi držanja zaliha. Ovi troškovi mogu činiti i do 85 % ukupnih logističkih troškova. Stoga ne čudi da se u uvjetima pada globalne potražnje brojne tvrtke odlučuju riješiti nagomilanih zaliha i premjestiti proizvodne pogone ili distribucijske centre bliže potrošačima pokušavajući tako logističke troškove držati na niskoj razini. Pad svjetske trgovinske razmjene koji je izravno povezan s padom svjetskog BDP-a, implicira smanjenje potražnje za skladišnim prostorom. Stoga brojne tvrtke odlučuju uspostavljanjem distribucijskih centara što bliže lukama ograničiti udaljenosti prijevoza i tako dodatno smanjiti logističke troškove. Na praktičnom primjeru istražen je utjecaj logističkih troškova na lociranje gospodarskih aktivnosti u uvjetima smanjene potražnje, te je temeljem postavljenog modela dokazano da se optimalizacijom logističkih troškova mogu ostvariti značajne uštede u lociranju ekonomskih aktivnosti poduzeća. Praktična uporabljivost postavljenog modela proizlazi i iz činjenice da metodom simulacije omogućava poslovodstvu da istraži i odredi optimalne kapacitete proizvodnih pogona.

LITERATURA

- Coyle, J. (1996): *The Management of Business Logistics*, 6th edition, St. Paul, West Publishing Company.
- Freund, C (2009): "The Trade Response to Global Crises: Historical Evidence" World Bank.
- Heizer, J., Render, B. (2004), *Operations Management*, New Jersey: Prentice Hall.
- International Freightling Weekly, 25 May 2009.
- International Freightling Weekly, 20 July 2009.
- Logistics Cost Survey – 2006, Supply Chain Digest, (pristup 2.07.2009.), [dostupno na: www.scdigest.com]
- Pupavac, D. (2009): *Načela ekonomike prometa*, Rijeka, Veleučilište u Rijeci.
- Rubin, J., Tal, B. (2008): „Will Soaring Transport Costs Reverse Globalization?“, *StrategEcon*.
- Shapiro, R. D., Heskett, J.L. (1985): *Logistics Strategy. Cases and Concepts*, St. Paul, MN: West Publishing.
- Zelenika, R., Pupavac, D. (2008): *Menadžment logističkih sustava*, Rijeka, Ekonomski fakultet Rijeka.