

Logistički operator - čimbenik dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca

Pupavac, Drago

Doctoral thesis / Disertacija

2006

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:188:445340>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-10**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka Library - SVKRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
EKONOMSKI FAKULTET U RIJECI
RIJEKA

MR.SC. DRAGO PUPAVAC

012 034 (143,3)

LOGISTIČKI OPERATOR – ČIMBENIK DINAMIČKE
OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA

DOKTORSKA DISERTACIJA

RIJEKA, LISTOPAD 2006.

PODACI I INFORMACIJE O DOKTORANDU

Ime i prezime: Drago Pupavac

Datum, mjesto rođenja i JMBG: 1. studeni 1963., Pančevo (Srbija), 0111963360041

Naziv završenog fakulteta i godina diplomiranja: Ekonomski fakultet Subotica, 1987.

Naziv poslijediplomskog magistarskog znanstvenog studija: Teorija i politika marketinga

Naslov magistarskog znanstvenog rada: Marketing u željezničkom prometu

Fakultet na kojem je rad obranjen i godina obrane: Ekonomski fakultet u Zagrebu 1998.

INFORMACIJE O DOKTORSKOJ DISERTACIJI

Naslov disertacije: Logistički operator – čimbenik dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca

UDK

Fakultet na kojem je disertacija obranjena: Ekonomski fakultet Rijeka

POVJERENSTVA, OCJENA I OBRANA DOKTORSKE DISERTACIJE

Datum prijave disertacije: studeni 2002.

Povjerenstvo za ocjenu podobnosti teme disertacije i doktoranda:

- 1) prof.dr.sc. Ratko Zelenika
- 2) prof.dr.sc. Dragomir Sundać
- 3) prof.dr.sc. Vinko Kandžija
- 4) prof.dr.sc. Maja Lamza-Maronić
- 5) prof.dr.sc. Čedomir Ivaković

Datum prihvatanja teme: 27.11.2002.

Mentor: prof.dr.sc. Ratko Zelenika

Povjerenstvo za ocjenu disertacije:

- 1) prof.dr.sc. Dragomir Sundać, predsjednik
- 2) prof.dr.sc. Ratko Zelenika, mentor i član
- 3) prof.dr.sc. Vinko Kandžija, član
- 4) prof.dr.sc. Husein Pašagić, član

Povjerenstvo za obranu disertacije:

- 1) prof.dr.sc. Dragomir Sundać, predsjednik
- 2) prof.dr.sc. Ratko Zelenika, mentor i član
- 3) prof.dr.sc. Vinko Kandžija, član
- 4) prof.dr.sc. Husein Pašagić, član

Lektor: Milan Padjen, prof.

Datum obrane disertacije: 18.10.2006.

Datum promocije doktoranda:

PREDGOVOR

Malo je aktivnosti poduzeća koje mogu pridonijeti jačanju njihove konkurentske pozicije na regionalnim i/ili globalnom tržištu kao što je to logistika. Da je tome tako potvrđuje i činjenica da se obično nekoliko sudionika udružuje u izvršavanju tako postavljenog poslovnog pothvata. Ovom doktorskom disertacijom želi se skrenuti pozornost na logističkoga operatora, odnosno njegovu važnost u fokusiranju umijeća, resursa i potencijala narodnih gospodarstava na mogućnosti koje nudi globalno tržište.

Jedan od problema s kojim sam se susreo tijekom izrade ove doktorske disertacije jest nedostatak literature na hrvatskom, ali i na stranim jezicima. Glavnina postojeće literature iz ovoga područja na hrvatskom jeziku usmjerena je na mikro logističke fenomene, distribuciju i tržišnu logistiku, zanemarujući pri tome važnost logističkih lanaca i upravljanja logističkim lancima. Kako tipičan logistički lanac u suvremenoj poslovnoj areni predstavlja globalnu logističku mrežu, takva se konstatacija može iznijeti i za literaturu s drugih govornih područja. Drugi vrlo ozbiljan problem s kojim sam se susreo tijekom izrade ove doktorske disertacije, odnosno u pokušaju da se rasvijetli uloga logističkoga operatora u što optimalnoj uporabi postojećih resursi i potencijala unutar globalnih logističkih lanaca i mreža jest teškoća testiranja logističkoga modela dinamičke optimalizacije u praksi. Najprije, zato što u Hrvatskoj prevladavaju mala i tradicionalna špediterska poduzeća, a potom i iz razloga što podaci naših izvoznika značajni za testiranje logističkoga modela dinamičke optimalizacije predstavljaju poslovnu tajnu. No, neovisno o tome vjerujem da sam uspio u dokazivanju postavljene hipoteze, te da podaci koju su sadržani u ovoj doktorskoj disertaciji zorno predočavaju važnost logističkoga operatora u dinamičkoj optimalizaciji globalnih logističkih lanaca.

Najiskrenije se ovom prigodom zahvaljujem uvaženom prof.dr.sc. **Ratku Zeleniki**, mojem mentoru, koji me je cijelo vrijeme kreativno pratio i poticao te svojim nesebičnim i neprekidnim savjetima kroz sve faze izrade ove doktorske disertacija, obogaćivao moja razmišljanja i time pridonio njezinom krajnjem oblikovanju, ali i članovima Povjerenstva: prof.dr.sc. **Dragomiru Sundaću**, prof.dr.sc. **Vinku Kandžiji** i prof.dr.sc. **Huseinu Pašagić**. Izraze zahvalnosti svakako dugujem i svima onima koji su se na bilo koji način prije mene bavili

proučavanjem logističkih fenomena i tako mi omogućili da sadržajnije, sveobuhvatnije i efikasnije istražim ovu složenu problematiku i ponudim novi pristup, koja će imati svoje znanstveno uporište, ali i praktičnu primjenu.

SAŽETAK

Logistika, rješavajući i odstranjujući sve ono što stoji na putu loše i skupe proizvodnje i distribucije proizvoda i usluga, predstavlja djelatnost od presudnoga značenja u potpori proizvodnji i međunarodnoj razmjeni. Kako se za 21. stoljeće može reći da će biti stoljeće logistike, radna hipoteza ove doktorske disertacija polazi od logističkoga operatora kao najvažnijega subjekta implementacije logističkih fenomena u sustavima globalnih logističkih lanaca, koji na najbolji mogući način, uz sudjelovanje svih sudionika globalnoga logističkoga lanca može osigurati optimalno odvijanje robnih, novčanih i informacijskih tokova i tako izravno i bitno pridonijeti povećanju efikasnosti nacionalnih, regionalnih i/ili globalnih gospodarskih pothvata. Brojnost i složenost logističkih podsustava ukazuje na potrebu da se između logističkih podsustava unutar logističkoga sustava ostvari što veća koordiniranost, horizontalna i vertikalna povezanost, da bi se integracijom logističkih aktivnosti unaprijed i unatrag, moglo izravno i bitno utjecati na efikasnost i efektivnost logističkih i drugih gospodarskih subjekata. Logistički operator je čimbenik koji uspješno dizajnira i optimalizira logističku mrežu koja je sve više integrirana u nacionalni, regionalni i/ili globalni gospodarski sustav. Do danas su se u logistici identificirale dvije vrste logističkih operatora: 1) parcijalni i 2) potpuni logistički operatori. U uvjetima globalizacije prednost imaju veliki (mega) logistički operatori, koji su u stanju vertikalno se integrirati u cijelosti. Mega logistički operatori ne nude samo transport, već i skladištenje, informacijsku tehnologiju, pa čak i proizvodnju, te globalni nastup.

Proces globalizacije, koji se odvija u svijetu, nameće potrebu da se pod utjecajem razvitka svjetskoga gospodarstva i društva, uklanjanja trgovinskih barijera, te jačanja međunarodne, svjetske konkurencije, tehnologije, širenja mogućnosti i povećanja pojedinih tržišta na mnogo široj razini od nacionalne, ustroji i globalni logistički sustav, čija je zadaća omogućiti globalnim kompanijama kombiniranje domaćih i međunarodnih resursa na način koji će omogućiti efikasnu i efektivnu realizaciju njihovih poslovnih pothvata unutar globalnoga prometnoga, logističkoga i gospodarskoga sustava. Tako ustrojeni logistički sustav povećava natjecateljske sposobnosti pojedinih čimbenika proizvodnje (zemlje, rada, kapitala) i pojedinih područja (država, regija, ekonomskih područja), te sukladno tome, države najrazvijenije središnjice svjetskoga gospodarstva raspolazu brojnim mjerama

poticanja ili sprječavanja, uključivanja ili isključivanja pojedinih nacionalnih prometnih, logističkih i gospodarskih sustava u regionalnu i globalnu prometnu, logističku i gospodarsku mrežu, kako bi potaknule željeno reagiranje onih koji kočice procese globalizacije prometnoga, logističkoga i gospodarskoga sustava i/ili postavljaju barijere za efikasno i efektivno odvijanje takvih procesa.

Iz razloga što su troškovi međunarodne logistike (25 % do 35 % vrijednosti prodajne cijene) značajno veći od troškova nacionalne logistike (10 % vrijednosti prodajne cijene proizvoda), proces globalizacije usmjerava logističke operatore na regionalna i/ili globalno tržište logističkih usluga, odnosno primorava ih da razmotre mogućnosti koje im se pružaju na regionalnim i/ili globalnom logističkom tržištu, odnosno odrede stupanj svoje nazočnosti na svjetskom tržištu. Kreirajući inkluzivni globalni logistički sustav, odnosno temeljni preduvjet inkluzivnog globalnog gospodarskog sustava, logistički operatori smanjuju potrebu za brojnim tržišnim posrednicima, uslugama carinskoga zastupanja, skladišnim prostorima, pojednostavljaju administrativnu proceduru (...), uz istodobno poticanje razvoja proizvodnih djelatnosti, izgradnju logističko-proizvodnih centara i novih logističkih kapaciteta za potrebe inkluzivnoga globalnoga logističkoga i gospodarskoga sustava.

U današnjem globalnom svijetu egzistiraju brojni logistički lanci natječući se u sličnim poslovima na različitim tržištima diljem svijeta. Globalni logistički lanci umrežavajući ponudu i potražnju, odnosno proizvodnju i potrošnju formiraju nacionalnu, regionalnu i globalnu logističku mrežu koja je sudionicima globalnoga logističkoga lanca u stanju osigurati: 1) snižavanje troškova (rada, poreza, carinskih i drugih pristojbi), 2) poboljšanje učinaka svih sudionika opskrbnoga lanca oko kojega su se formirali, 3) kvalitetnije inpute proizvodnje, a napose kvalitetnije logističke usluge, 4) otvaranje novih i udaljenih tržišta i 5) poboljšanje vlastitih performanci temeljem razvijanja partnerskih odnosa s drugim sudionicima logističkog lanca. Da bi se sagledali možebitni učinci upravljanja logističkim lancima od strane logističkoga operatora, na učinak aktivnih sudionika logističkoga lanca prezentiran je ekonometrijski model, koji se sastoji od tri latentne varijable: intralogistika, interlogistika i učinak sudionika logističkoga lanca.

Nedostatak koordiniranosti između različitih sudionika globalnoga logističkoga lanca rezultira pojavom efekta biča, tako da potražnja daleko više varira kada se ide od maloprodaje ka proizvođaču, nego što zbilja varira potražnja krajnjih

potrošača za gotovim proizvodima. Da bi se navedeni efekt eliminirao i u najvećoj mogućoj mjeri ostvario sinergijski učinak unutar globalnog logističkog lanca potrebno je: 1) zajednički razmotriti ciljeve i načine poticanja, 2) svi sudionici logističkoga lanca trebaju raspolagati informacijama o prodaji krajnjim potrošačima, 3) poboljšati izvršavanje operacija unutar logističkoga lanca, 4) razviti strateški pristup određivanju cijena i stabilizacije nabavki, 5) izgraditi odnose partnerstva i povjerenja.

Struktura globalnoga logističkoga lanca može se promatrati po vertikali i horizontali. Logistički operatori omogućuju globalnim logističkim lancima da pronađu svoje mjesto na globalnom svjetskom tržištu, odnosno da plasiraju svoje proizvode bilo gdje u svijetu. Logistički operatori pružaju potporu globalnim logističkim lancima u svjetskoj razmjeni dobara u kopnenom prijevozu, svjetskom zračnom i pomorskom prijevozu, te u svim srodnim logističkim uslugama. Posjedujući vlastite logističke centre, smještene u čvorištima svjetskih tokova robe, stvaraju efikasnu vezu među prijevoznicima pružajući sudionicima globalnog logističkoga lanca široki spektar usluga dodane vrijednosti. Logistički operatori povezujući sve sudionike globalnih logističkih lanaca, povezuju jeftin rad s jedne strane globalnoga logističkoga lanca s bogatim tržištima s druge strane globalnoga logističkoga lanca. Logistički operatori u stanju su osigurati brzo premještanje dijelova ili gotovih proizvoda iz primjerice azijskih proizvodnih pogona do zapadnih tržišta. To dovodi do integriranja unutar logističke djelatnosti, tradicionalno vrlo fragmentirane.

Kako su na početku 21. stoljeća poznati temelji i modeli gospodarskoga rasta ozbiljno uzdrmani, a tipičnog predstavnika engleskog Citya zamijenili Bil Gateovski tipovi, predočen je logistički model u funkciji mjerenja intelektualnoga kapitala logističkih operatora. Temeljem prezentiranog modela razvidno je da je intelektualni kapital kompozitni pojam koji se sastoji od: ljudskoga kapitala, strukturalnoga kapitala i potrošačkog kapitala. Da bi logistički operator mogao provesti strateško planiranje logističkoga lanca on mora maksimalizirati razinu intelektualnoga kapitala. U skladu s tim intelektualni kapital unutar globalnog logističkoga lanca treba shvatiti kao aktivni proces stvaranja vrijednosti.

Intelektualni kapital i informacijske tehnologije razaraju tradicionalne oblike logističkih lanaca i na njima utemeljenih logističkih mreža, te se sve više govori o

virtualnoj logističkoj mreži (business web), ili b-web. Pored Interneta koji služi kao infrastruktura virtualne logističke mreže, sastavnim dijelom infrastrukture virtualne logističke mreže treba promatrati i logističke operatore bez kojih uspostavljanje takvih mreža niti ne bi imalo smisla, niti bi one mogle funkcionirati na primjeren način. Porast intelektualnoga kapitala, informatizacija globalnih logističkih lanaca i nastanak globalnih logističkih operatera dovest će u 21. stoljeću do razvijanja veće partnerske suradnje, ali i do smanjivanja broja aktivnih sudionika u logističkim lancima.

Suvremeni logistički lanci predstavljaju dinamične, fleksibilne i responsivne mreže, koje rade po načelu «predvidi i odradi» nasuprot tradicionalnom pristupu «proizvedi pa prodaj». Za proizvodna i uslužna poduzeća troškovi logističkih lanaca kreću se od 50 % do 80 % od postotka prodaje. Ako je potražnja za proizvodima logističkoga lanca nepromijenjena tada se dobit opskrbnoga lanca može povećati jedino snižavanjem ukupnih troškova. Ovo je bitno imati na umu jer je logistički operator u mogućnosti braniti logistički lanac od promjenljivosti i nepostojanosti potražnje, odnosno osigurati mu punu responsivnost. Modeli globalnih logističkih lanaca upravljani logističkim operatorom započinju s izborom odgovarajuće strategije logističkoga lanca, zatim optimalnim izborom sudionika globalnoga logističkoga lanca, te profiliranjem konkurentskih performanci globalnog logističkoga lanca. Optimalni izbor sudionika globalnog logističkoga lanca osigurava izvršavanje globalnoga pothvata po minimalnim troškovima. Važnost optimalnog izbora aktivnih sudionika globalnoga logističkoga lanca i uloge koju pri tome ima logistički operator zorno predočava i dobiveno optimalno rješenje na praktičnom primjeru. Dobiveno rješenje je 100 % povoljnije od onoga koje bi se dobilo kada se ne bi izvršila optimalizacija kvalificiranih potencijalnih sudionika logističkoga lanca. Testiranjem logističkoga modela dinamičke optimalizacije u praksi potvrđeno je da se optimalizacijom proizvodnje unutar globalnoga logističkoga lanca mogu dodatno poboljšati performance globalnog logističkoga lanca, odnosno ostvariti značajne uštede troškova u gotovo svim fazama proizvodnje unutar logističkoga lanca, a posebice u troškovima držanja zaliha. Naime, troškovi zaliha koji su kod iskustveno najnepovoljnijega rješenja tijekom šestomjesečnoga razdoblja iznosili čak 2 031 500 HRK, kod optimalnoga rješenja iznose svega 52 500 HRK. Radom na konkurentskim

performancama globalnoga logističkoga lanca logistički operator osigurava poboljšanje efikasnosti logističkoga lanca za dodatnih 15,7 %.

Logistički lanac predstavlja vertikalnu strukturu koja je neefikasna zbog efekta dvostruke marginalizacije. Naime, kada sudionik više razine unutar logističkoga lanca uzima cijene sudionika s prethodne razine kao zadane i upravlja se isključivo željom za maksimalizacijom vlastite dobiti, proizvodi negativne učinke po sve druge sudionike logističkoga lanca. Tako se smanjuje ukupni output logističkoga lanca i njegova ukupna dobit. Za uklanjanje negativnog efekta dvostruke marginalizacije čini se primjerenim ustrojiti logistički lanac kao kooperativnu vs. konkurentne strukture. Potencijal za izgradnju kooperativne strukture unutar logističkoga lanca nastaje kada jedan od sudionika logističkoga lanca može pomoći drugim sudionicama posredstvom kooperacije. To znači da će u praksi do kooperacije doći kada dobit od kooperativne strukture premašuje troškove uspostavljanja takve strukture. Za razvijanje kooperativne strukture logističkog lanca od presudnog značenja su: 1) dovoljno duga sjena budućnosti i 2) razvitak kooperacije na načelima uzajamnosti. Ugovor o povratnoj logistici predstavlja jedan od temeljnih preduvjeta za neutraliziranje efekta dvostruke marginalizacije unutar logističkog lanca.

Da bi se znanstveno utemeljeno vrednovao razvojni potencijal hrvatskih logističkih operatora, kao i logističkih operatora u drugim tranzicijskim državama najprije je modelom Boston Consulting Group određena pozicija pojedinih logističkih operatora na europskom logističkom tržištu, a potom su određeni razvojni elementi za vrednovanje potencijala logističkih operatora: globalizacija, logistička infrastruktura, logistička suprastruktura, suvremene transportne tehnologije, logistički intelektualni kapital, financijski resursi, logistička ekologija, outsourcing, logistički outsourcing, logistički informacijski sustavi, informacijske tehnologije, logistički troškovi, inter i intralogistika, logističko pravo, logistički kontroling i ostali razvojni elementi. Razvojni elementi su vrednovani pomoću matrice rasta ponajprije zbog nemogućnosti da se preko direktnih stopa rasta iskažu međuodnosi razvojnih elemenata. Tako se pomoću matrice rasta uvode indirektno stope rasta, pomoću kojih se mogu promatrati složeniji odnosi između razvojnih elemenata, odnosno pomoću kojih se preciznije mogu utvrditi apsolutne i relativne brzine rasta kao i odnosi između razvojnih elemenata.

Da bi se logistički operatori iz država svjetskoga predgrađa i svjetske periferije ravnopravno uključili u tržišnu utakmicu s logističkim operatorima iz država svjetske središnjice najveće direktne stope rasta za razdoblje 2005./2015. trebaju ostvariti: logistički outsourcing (84,62%), logističko pravo (83,33%), outsourcing (80%), informacijske tehnologije (75%), inter i intra logistika (70 %), suvremene transportne tehnologije (69,23 %), logistički intelektualni kapital (64,29 %), itd. Dobivene indirektno stope rasta sugeriraju da će globalizacija, suvremene transportne tehnologije, logistički intelektualni kapital i informacijske tehnologije (69,23 %), najviše pogodovati visokoj direktnoj stopi rasta logističkog outsourcinga. Porastu značenja globalizacije kao elementa razvojnog potencijala logističkih operatora tranzicijskih država najviše bi trebali pridonijeti logistički outsourcing (78,57 %), logistički intelektualni kapital, suvremene transportne tehnologije i informacijske tehnologije (64,29 %). Visokoj direktnoj stopi rasta informacijskih tehnologija najviše bi trebali pridonijeti indirektno stope rasta logističkog outsourcinga (91,67 %), globalizacije, suvremenih transportnih tehnologija i logističkog intelektualnoga kapitala (75 %). Relativno visokoj direktnoj stopi rasta logističkog intelektualnoga kapitala najviše bi trebali pridonijeti logistički outsourcing (78,57 %), globalizacija, suvremene transportne tehnologije i informacijske tehnologije (64,29 %).

Za hrvatske logističke operatore, kao i logističke operatore u drugim tranzicijskim državama može se reći da su niša logistički operatori koji moraju u prvom redu znati zaštititi vlastitu tržišnu nišu (nacionalno ili uže regionalno logističko tržište), razvijati je i proširivati. Mogućim spajanjima ili preuzimanjem logističkih operatora iz drugih tranzicijskih država ovi logistički operatori mogu poboljšati svoju konkurentsku poziciju na europskom logističkim tržištu kroz stvaranje veće niše („jedi ili ćeš biti pojeden“). Da bi zaštitili svoje tržišne niše logistički operatori u tranzicijskim državama trebaju: 1) povećati lojalnost kupaca, 2) proširiti lepezu logističkih usluga, 3) unaprijediti vlastiti razvojni potencijal.

Kako je praktična uporaba logističkoga modela dinamičke optimalizacije u praksi osim odgovora na pitanje o optimalnoj proizvodnji u vremenu i optimalnim zalihama unutar globalnog logističkoga lanca, te optimalizaciji troškova nabave, troškova transporta i troškova izgubljene prodaje zahtijevala i odgovore na pitanja: Treba li i kada logistički lanac preseliti proizvodnju ili jedan njezin dio u drugu

državu, regiju ili kontinent?, Treba li logistički lanac investirati u proširenje postojećih proizvodnih kapaciteta, treba li i gdje pristupiti proizvodnji novih proizvoda?, Koja količina proizvoda će se proizvoditi i transportirati, u kom vremenskom razdoblju?, Koji će proizvodni pogon i u kojem obujmu usluživati koja tržišta?, sačinjen je i testiran takav dinamički model globalnoga logističkoga lanca. Problem je riješen metodom mješovitoga cjelobrojnog programiranja, a pozitivni učinci koji su ostvareni primjenom takvoga modela u praksi su višestruki. Prvo, takav model omogućuje efikasno dizajniranje odgovarajuće prostorne konfiguracije globalnoga logističkoga lanca, izgradnju efikasne poslovne infrastrukture i učinkovite mreže internih i eksternih veza potrebnih za realizaciju globalne poslovne strategije i drugo, kako se radi o investicijskim odlukama primjenom takvoga modela smanjuje se mogućnost pogrešne odluke, te se u najvećoj mogućoj mjeri osigurava sklad između proširenja proizvodnih kapaciteta i apsorpcijske sposobnosti tržišta.

Temeljem prezentiranoga primjera u ovoj doktorskoj disertaciji razvidno je da će se globalni logistički lanac odlučiti za proširenje kapaciteta u postojećoj tvornici u Južnoj Americi u prvoj godini, za otvaranje novoga proizvodnoga pogona u prvoj godini i za razvoj novoga proizvoda u novootvorenoj tvornici u Aziji također u prvoj godini. **Po dobivenom optimalnom rješenju** proizvodnja u postojećoj tvornici u Južnoj Americi **u prvoj godini** iznositi će 9 388 kontejnera paletizirane robe od čega 2 950 kontejnera paletizirane robe A (od čega će logistički operator otpremiti 1 950 kontejnera za tržište Sjeverne Amerike i 1 000 kontejnera za europsko tržište), 5 050 kontejnera paletizirane robe B (od čega će logistički operator otpremiti 3 200 kontejnera za tržište Sjeverne Amerike i 1 850 kontejnera za europsko tržište) i 1 388 kontejnera paletizirane robe C, koja će se u cijelosti otpremiti za tržište Sjeverne Amerike. Proizvodnja u novoj tvornici u Aziji početi će u prvoj narednoj godini promatranog trogodišnjega razdoblja i iznositi će 6 131 kontejner paletizirane robe. Ukupnu količinu proizvodnje u tvornici u Aziji činit će 2 550 kontejnera paletizirane robe proizvod A (od čega će logistički operator otpremiti 1 050 kontejnera za tržište Sjeverne Amerike i 1 500 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 2 000 kontejnera paletizirana roba B (od čega će logistički operator otpremiti svih 2 000 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 1 281 kontejner paletizira roba C (od čega će logistički operator otpremiti svih 1 281 kontejner za regionalno azijsko tržište) i 300 kontejnera

paletizirana roba D (od čega će logistički operator otpremiti svih 300 kontejnera novoga proizvoda za regionalno azijsko tržište).

Po dobivenom optimalnom rješenju proizvodnja u tvornici u Južnoj Americi u **drugoj godini** iznosit će 10 575 kontejnera paletizirane robe od čega 7 850 kontejnera paletizirane robe A (logistički operator otpremit će 6 000 kontejnera proizvoda A za tržište Sjeverne Amerike, 1 250 kontejnera proizvoda A za europsko regionalno tržište i 600 kontejnera za azijsko tržište), i 2 725 kontejnera paletizirane robe C, koje će logistički operator u cijelosti otpremiti za tržište Sjeverne Amerike. Proizvodnja u tvornici u Aziji u drugoj godini iznosit će 7 000 kontejnera paletizirane robe. Ukupnu količine proizvodnje u tvornici u Aziji u drugoj godini činit će 1 500 kontejnera paletizirane robe proizvod A (od čega će logistički operator otpremiti svih 1 500 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 3 500 kontejnera paletizirana roba B (od čega će logistički operator otpremiti 1 600 kontejnera za regionalno tržište Sjeverne Amerike, 900 kontejnera za regionalno europsko tržište i 1 000 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 200 kontejnera paletizirana roba C (od čega će logistički operator otpremiti svih 200 kontejnera otpremiti za regionalno azijsko tržište) i 1 800 kontejnera paletizirana roba D (od čega će logistički operator otpremiti 1 200 kontejnera novoga proizvoda za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 600 kontejnera za regionalno azijsko tržište).

Po dobivenom optimalnom rješenju proizvodnja u tvornici u Južnoj Americi u **trećoj godini** iznosit će 9 838 kontejnera paletizirane robe od čega 4950 kontejnera paletizirana roba A (logistički operator otpremit 3 000 kontejnera proizvoda A za tržište Sjeverne Amerike, 750 kontejnera proizvoda A za europsko regionalno tržište i 1 200 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 2 850 kontejnera paletizirana roba B (logistički operator će 750 kontejnera otpremiti za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 2 100 kontejnera za regionalno europsko tržište) i 2 038 kontejnera proizvoda C, koje će logistički operator u cijelosti otpremiti za regionalno tržište Sjeverne Amerike. Proizvodnja u tvornici u Aziji u trećoj godini iznosit će kao i u drugoj godini 7 000 kontejnera paletizirane robe, ali će struktura proizvodnje biti bitno različita. Naime, ukupnu količine proizvodnje u tvornici u Aziji u trećoj godini činit će 5 000 kontejnera paletizirane robe proizvod B (od čega će logistički operator otpremiti 2 750 kontejnera za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 2 250 za regionalno azijsko tržište), i 2 000 kontejnera paletizirana roba D (od čega će

logistički operator otpremiti 700 kontejnera za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 1 300 kontejnera za regionalno azijsko tržište.

Optimalna dobit globalnoga logističkoga lanca tijekom trogodišnjeg razdoblja iznosit će 233 660 378,5 USD. Dobit globalnog logističkog lanca u prvoj godini iznosit će 78 657 597,22 USD u drugoj godini 91 539 750 USD i u trećoj godini 89 650 625 USD.

SUMMARY

By handling and discarding all that stands in the way of bad and expensive production and distribution of goods and services, the logistics represent an activity of utmost importance supporting the production and international exchange. As one can say that 21st century will be the century of logistics, the working hypothesis of this PhD thesis starts with the logistics operator as the most important subject of implementation of logistics phenomena within the system of global logistics chains which optimally, with all global logistics' chain participants, can secure optimum functioning of goods, money and information flows, and thus directly and significantly attribute to increase of efficiency in national, regional and/or global commercial enterprising. The quantity and complexity of logistics sub-system shows the need for greater co-ordination between logistics sub-systems within one logistic system, the need for vertical and horizontal connectivity, enabling the logistics activity integration forward and backwards, in order to directly and essentially affect the efficiency and effectiveness of logistics and other commercial subjects. Logistics operator is one subject that successfully designs and optimises logistics network that is being more and more integrated into national, regional and/or global commercial system. There are two types of logistics operators that have emerged up to this date: 1) partial, and 2) complete logistics operators. Globalisation conditions favour large (mega) logistics operators, which have the capacity to vertically integrate in full. They offer not just transport, but warehousing, information technology and even production, as well as global approach.

Globalisation process going on in the world, imposes the need, under the influence of global economy and society development, disappearing of commercial barriers, and increase of international world competition, technology, widening of possibilities and increase of single markets in levels wider than national, for creating of global logistics system that will have the task of allowing to global companies the combination of domestic and international resources in a way that will provide efficient and effective realisation of new business ventures within global transport, logistics and commercial system. Logistics system created in such a manner increases the competitive abilities of single production factors (land, work, capital) and single areas (country, region, commercial area), and accordingly the most developed countries in the core of world economy have countless incentives or

disincentives, inclusion or exclusion of single national transport, logistics and economic systems into the regional and global transport, logistics and economic network, in order to encourage the desired reaction of those slowing down the processes of globalisation in transport, logistics and economic system and/or create barriers for efficient and effective development of such processes.

As the costs of international logistics (25% to 35% of retail price) are significantly higher than the costs of national logistics (10% of products retail value), the globalisation process directs logistics operators towards regional and/or global logistics services market, or it forces them to explore the possibilities that are being offered in regional and/or global logistics markets, i.e. determine the strength of their presence in world market. By creating the inclusive global logistics system, or the basic pre-condition of inclusive global economic system, logistics operators diminish the need for numerous market mediators, customs representation services, warehousing areas, they simplify administrative procedures (...), while simultaneously stimulating the development of production activities, construction of logistics-production centres and new logistics capacities to service the inclusive global logistics and commercial systems' needs.

Many logistics chains exist in today's global world, competing among themselves for similar activities in different markets throughout the world. By networking supply and demand, i.e. production and consumption, global logistic chains create national, regional and global logistics network which can secure for the participants of global logistics chain: 1) decrease of costs (labour, taxes, customs and other duties), 2) efficiency improvement for all participants to supply chain around which it is formed, 3) better quality production inputs, and especially better quality logistics services, 4) opening of new and distant markets, 5) increase of own performances due to development of partner relations with other participants of logistics chain. In order to view possible

Effects the logistics operator has on logistics chain management and the effect of active participants, we have presented the econometric model, made of three latent variables: intralogistics, interlogistics and logistics chain participants' effect.

The lack of co-ordination among different participants of global logistics chain results in lashing effect, so that the demand has far more fluctuations when going from retail to the production than it really represents the consumer demand for

finished products. To eliminate the said effect, and to maximise the synergetic effect of global logistics chain it is necessary to: 1) view the goals and incentives commonly, 2) all the logistics chain participants should have the information on sales to consumers, 3) improve the execution of operations within the logistics chain itself, 4) develop strategic approach to prices determination and order stability, 5) develop relations of partnership and trust.

The structure of global logistics chain can be observed vertically and horizontally. Logistics operators allow global logistics chains to find their place in global market, i.e. to place their products anywhere in the world. Logistics operators support global logistics chains in world exchange of goods in land transport, world air and sea transport, and all similar logistics services. Through owning of their own logistics centres, situated in centres of world's merchandise flows, they create efficient link between transporters providing to the participants of global logistics chains wide spectrum of value added services. By connecting all the participants to global logistics chains, logistics operators connect cheap labour on the one side of the global logistics chain and rich markets on the other side. They are capable of securing fast translocation of parts or finished products from, for example Asian production plants to Western markets. This leads to integration within logistics activities, which are traditionally very fragmented.

As the familiar bases and models of economic growth are seriously shaken at the beginning of 21st century, and the typical representative of English City has been substituted by Bill Gates' types, a logistics model has been offered for measuring of logistics operator's intellectual capital. Further to the presented model it is obvious that the intellectual capital is a composite idiom that consists of: human capital, structural capital and consumer capital. In order to be able to go through with strategic planning of logistics chain, the logistics operator has to maximise the level of intellectual capital. Accordingly, the intellectual capital within the global logistics chain should be considered as an active process of creation of value.

Intellectual capital and information technologies destroy the traditional forms of logistics chains and thereof based logistics networks, giving more space to so-called virtual logistics web (business web), or b-web. Together with Internet, which serves as infrastructure of virtual logistics web, essential part of its infrastructure are also the logistics operators, without whom the formatting of such webs should be

pointless and they could not function appropriately. The increase of intellectual capital, informatisation of global logistics chains and the creation of global logistics operators will, during the course of 21st century, lead towards development of greater partnership co-operation, but also to decrease of number of active participants to logistics chains.

Modern logistics chains represent dynamic, flexible and responsive networks operating under principle "predict and process" as opposed to traditional "produce then sell" approach. For production and service companies costs of logistics chains run from 50% to 80% of sales percentage. If the demand for products of a logistics chain does not change, then the profit can be increased only by decrease of total costs. This is an important issue to have in mind, as the logistics operator has the possibility of defending the logistics chain from change and volatility of demand, i.e. securing its full responsiveness. Global logistics chains' models that are being operated by logistics operator start with choosing the appropriate strategy of logistics chain, then optimum choice of participants to the logistics chain, to follow with profiling of competitive performances of a global logistics chain. Optimum choice of participants to the global logistics chain secures the execution of global venture at minimum cost. The importance of optimum choice of active participants to the global logistics chain and the role of the logistics operator has, is vividly shown by the optimum solution reached at a practical example. The solution reached is 100% more favourable than the one that would be obtained without optimising of qualified potential participants to global logistics chain. Testing the logistics model of dynamic optimisation in practice, confirms that production optimisation within global logistics chain can additionally improve the performance of global logistics chain, or have significant savings on expenditure for almost all phases of production within logistics chain, and especially in stock keeping. The cost of stock which amounted to as high as 2 031 500 HRK in the most unfavourable solution for a six-month period, have amounted to only 52 500 HRK in the most favourable solution. Working with the competitive performances of a global logistics chain, logistics operator provides efficiency improvement of further 15,7%.

Logistic chain represents vertical structure that is inefficient due to the double marginalization effect. When a participant on a higher level of a logistic chain considers given the prices from the participants of previous level and is guided

exclusively by his wish to maximize his profit, he produces unwanted effects for all other logistic chain participants. In this manner the entire output of the logistic chain and its entire profit are reduced. To eliminate negative effect of double marginalization it seems appropriate to create a logistic chain as a co-operation vs. competition. The potential for creating a co-operative structure within the logistic chain arises when one of the participants can help other participants by co-operating with them. This means that in practice the co-operation will start once the profit of the co-operation structure exceeds the expenses of creating such structure. The following factors are of the utmost importance when creating co-operation structure within a logistic chain: 1) shadow of future that is long enough and 2) co-operation development under the principles of reciprocity. The contract on responding logistics represents one of basic pre-conditions for neutralising the effect of double marginalization within a logistic chain.

In order to scientifically evaluate development potential of Croatian logistics' operators, as well as logistics' operators in other transition countries, we have, using the Boston Consulting Group's method, primarily determined the position of separate logistic operators in European logistic market, and then the development elements for logistic operators' evaluation: globalisation, logistic infrastructure, logistic supra-structure, modern transport technologies, logistic intellectual capital, financial resources, logistic ecology, outsourcing, logistic outsourcing, logistic information systems, information technologies, logistic expenses, inter and intra-logistics, logistics law, logistics controlling and other development elements. They are valued as per growth matrix primarily due to inefficiency of showing the relations among development elements through direct growth rates. Therefore, the growth matrix enables introduction of direct growth rates, which then help us observe more complex relations among development elements, i.e. which can more precisely determine absolute and relative speed of growth as well as relations among development elements.

For logistic operators of the countries of world suburbia and periphery to equally join the market game with the logistics operators of the world centre, the highest direct growth rates for the period 2005/2015 should be in: logistic outsourcing (84,62%), logistics law (83,33%), outsourcing (80%), information technologies (75%), inter and intra-logistics (70%), modern transport technologies

(69,23%), logistics intellectual capital (64,29%), etc. Direct growth rates obtained suggest that the globalisation, modern transport technologies, logistic intellectual capital and information technologies (69,23%), will mostly be in favour of direct growth rate of logistic outsourcing. The increase of significance that globalisation has as the element of development potential for logistic operators in transition countries should mostly be attributed by logistic outsourcing (78,57%), logistic intellectual capital, modern transport technologies and information technologies (64,29%). High direct growth rate of information technologies should be mostly attributed by indirect growth rates of logistic outsourcing (91,67%), globalisation, modern transport technologies and logistic intellectual capital (75%). Relatively high direct growth rate of the logistic intellectual capital should be most attributed by logistics outsourcing (78,57%), globalisation, modern transport technologies and information technologies (64,29%).

It can be said that Croatian logistics operators, as well as for logistics operators in other transition countries, are niche logistics operators which primarily have to know how to protect their own market niche (national or even smaller regional market), how to develop and expand. Possible mergers with or taking over by logistics operators from other transition countries these logistics operators can improve their competitive position on European logistics market through creation of bigger niche (eat or shall be eaten). In order to protect their market niches logistics operators in transition countries should: 1) increase buyers loyalty, 2) expand the range of logistics services, 3) improve their own development potential.

Besides the answers to the questions on optimum production during time, optimum stock within global logistics chain, acquisition costs optimisation, transport cost and lost sales cost, practical usage of logistics model of dynamic optimisation also required answers to the following: Should the logistics chain, and when, move the production or one its part to other state, region or continent? Should the logistics chain invest into expansion of the existing production capacities, should it and where start producing new products? What quantities of products will be produced and transported and during which period? What production plant and to what extent will service which markets? Therefore, such dynamic model of global logistics chain has been made and tested. The problem was solved by methods of mixed-integer programming, and positive effects obtained through application of such model in

practice are numerous. Firstly, such model enables efficient designing of appropriate area configuration of global logistics chain, construction of efficient business infrastructure and effective network of internal and external links necessary for realisation of global business strategy, and secondly, as these are investment decisions, the application of such model reduces the possibility of erroneous decision, and maximally secures accord between expansion of production capacities and market absorption ability.

Further to the example presented in this PhD thesis it is obvious that the global logistics chain will decide to expand the capacities in the existing factory in South America during first year, for the opening of the new production plant during first year and also for development of new product in newly opened factory in Asia. **As per optimum solution** obtained the production in the existing factory in South America **during first year** will be 9 388 containers of palletised goods, 2 950 of which will be palletised goods A (logistics operator will send 1 950 containers to North American market and 1 000 containers to European market), 5 050 containers of palletised goods B (logistics operator will send 3 200 containers to North American market and 1 850 containers to European market) and 1 388 containers of palletised goods C which will entirely be sent North American market. Production in the new plant in Asia will begin in first following year of the three-year period and will be 6 131 containers of palletised goods. Of total production of the Asian plant, 2 550 containers of palletised goods will be of a product A (logistics operator will send 1 050 containers to North American market and 1 500 containers to Asian market, 2 000 containers will contain palletised goods B (to be entirely sent to regional Asian market by logistics operator), 1 281 containers will have palletised goods C (all to be sent to regional Asian market) while 300 containers will have palletised goods D (which will all be distributed to regional Asian market by logistics operator).

Further to the optimum solution the production in the South American factory **during second year** will be 10 575 containers of palletised goods, of which 7 850 containers of palletised goods A (logistics operator will send 6 000 containers to North American market, 1 250 containers to European regional market and 600 containers to Asian market) and 2 725 containers of palletised goods C which the logistics operator will entirely send to North American market. During the second

year the production of Asian plant will be 7 000 containers of palletised goods. Of total production of Asian plant 1 500 containers will be of palletised goods A (to be sent entirely to the regional Asian market by logistics operator), 3 500 containers of palletised goods B (logistics operator will ship 1 600 containers to South American regional market, 900 containers to regional European market and 1 000 containers to regional Asian market), 200 containers of palletised goods C (all to be shipped to regional Asian market by logistics operator) and 1 800 containers of palletised goods D (logistics operator will ship 1 00 containers of new products to North American regional market and 600 containers to regional Asian market).

Further to the optimum solution the production in South American factory during third year will be 9 838 containers of palletised goods of which 4 950 containers of palletised goods A (logistics operator will ship 3 000 containers to the South American market, 750 containers to the European regional market and 1 200 containers to Asian regional market), 2 850 containers of palletised goods B (logistics operator will ship 750 containers to North American regional market and 2 100 containers to European regional market) and 2 038 containers of palletised goods C which will be entirely shipped for North American regional market. During third year the production of Asian plant will amount to 7 000 containers of palletised goods as was during the second year, but ht production structure will be significantly altered. Of total production 5 000 containers of palletised goods will be of a product B (logistics operator will ship 2 750 containers to North American regional market and 2 250 to Asian regional market) and 2 000 containers of palletised goods D (700 containers will be shipped to North American regional market and 1 300 containers to Asian regional market).

Optimum profit of global logistics chain during three-year period will be 233 660 378,5 USD. During the first year it will be 78 657 597,22 USD, during the second year 91 539 750 USD and 89 650 625 USD during the third year.

KAZALO

PREDGOVOR	i
SAŽETAK	iii
SUMMARY	xii
KAZALO	xx
1. UVOD	1
1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA	1
1.2. ZNANSTVENA HIPOTEZA I POMOĆNE HIPOTEZE	4
1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA	10
1.4. OCJENA DOSADAŠNJEG ISTRAŽIVANJA	12
1.5. ZNANSTVENE METODE	13
1.6. STRUKTURA DISERTACIJE	13
2. TEORIJSKE ZNAČAJKE LOGISTIKE, LOGISTIČKIH SUSTAVA I LOGISTIČKIH OPERATORA	19
2.1. TEMELJNA OBILJEŽJA LOGISTIKE I STRUKTURE LOGISTIČKIH TROŠKOVA	19
2.1.1. Etimologija izraza «logistika»	19
2.1.2. Logistika kao znanost i logistika kao aktivnost	20
2.1.3. Međuodnos logistike i distribucije	21
2.1.4. Struktura logističkih troškova u razvijenim narodnim gospodarstvima	22
2.1.5. Struktura logističkih troškova u tranzicijskim gospodarstvima	25
2.1.6. Struktura logističkih troškova u nerazvijenim gospodarstvima	25
2.2. LOGISTIČKI SUSTAV I NAJVAŽNIJI PODSUSTAVI LOGISTIČKOGA SUSTAVA	26
2.2.1. Megalogistika	27
2.2.2. Globalna logistika	27
2.2.3. Makro-mikro-metalogistika	28
2.2.4. Inter i intralogistika	29
2.2.5. Servisna logistika	30
2.2.6. Informacijska logistika	30
2.2.7. Marketing logistika	31
2.2.8. Menadžment logistika	31
2.2.9. E-commerce logistika	31
2.2.10. Primarna logistika	32
2.2.11. Sekundarna logistika	33
2.2.12. Tercijarna logistika	33
2.2.13. Kvartarna logistika	33

2.2.14. Kvintarna logistika	33
2.2.15. Logistika održivoga razvoja	34
2.2.16. Povratna logistika	34
2.2.17. Logistika pomorskoga gospodarstva	35
2.3. LOGISTIČKI OPERATORI — ČIMBENIK EFIKASNOSTI TRANSPORTNIH, PROMETNIH I LOGISTIČKIH SUSTAVA	36
2.3.1. Operatori pomorskoga transporta i prometa	36
2.3.2. Operatori željezničkoga transporta i prometa	37
2.3.3. Operatori cestovnoga transporta i prometa	39
2.3.4. Operatori zračnoga transporta i prometa	40
2.3.5. Operatori kombiniranoga transporta i prometa	42
2.3.6. Operatori multimodalnoga transporta i prometa	42
2.3.7. Razvoj i afirmacija špeditera kao univerzalnoga operatora	44
2.3.8. Transformacija klasičnoga špediterskog operatora u logističkoga operatora	45
2.3.9. Mega i niša logistički operatori	48
3. LOGISTIČKI OPERATOR — KREATOR INKLUZIVNOG GLOBALNOG LOGISTIČKOG SUSTAVA	50
3.1. LOGISTIČKI OPERATORI U VRTLOGU PROCESA GLOBALIZACIJE	50
3.1.1. Teorijska motrišta i fenomeni globalizacije	50
3.1.2. Čimbenici razvoja logistike u procesu globalizacije	57
3.1.3. Implikacije globalizacije i regionalizacije na profiliranje logističkih sustava različito razvijenih narodnih gospodarstava	59
3.1.4. Logistički operator - čimbenik dinamizacije procesa globalizacije	64
3.1.5. Moguće reagiranje logističkih operatora različito razvijenih narodnih gospodarstava na izazove regionalizacije i globalizacije	65
3.1.6. Potencijalne strategije logističkih operatora u različito razvijenim narodnim gospodarstvima	67
3.1.7. Određivanje budućega smjera razvoja logističkih operatora različito razvijenih narodnih gospodarstava	69
3.2. LOGISTIČKI OPERATOR — ČIMBENIK EKOLOGIZACIJE GLOBALNOGA LOGISTIČKOG SUSTAVA	70
3.2.1. Ekološki kolonijalizam	70
3.2.2. Potraga za novom ekološkom paradigmom	74
3.2.3. Gospodarski učinci ekologizacije globalnoga logističkog sustava	80
3.2.4. Ekološka bilanca globalnoga logističkog sustava	82
3.2.5. Ekološki standardi i liberalizacija transportnoga i prometnoga tržišta – ograničenja i izazovi u poslovanju logističkih operatora	84

4. GLOBALNI LOGISTIČKI LANCI – SLOŽENI, STOHAŠTIČKI I DINAMIČKI SUSTAVI	87
4.1. TEORIJSKE DETERMINANTE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA	87
4.1.1. Relevantna obilježja pojma i strukture globalnih logističkih lanaca	87
4.1.2. Determiniranje prostorne konfiguracije globalnoga logističkog lanca	89
4.1.3. Zadaci globalnih logističkih lanaca	91
4.1.4. Tokovi u globalnim logističkim lancima	93
4.1.5. Razvoj sustava upravljanja u globalnim logističkim lancima	95
4.1.6. Ostvarivanje sinergijskih učinaka u globalnim logističkim lancima	97
4.1.7. Logistički lanci — čimbenik uspostavljanja globalne konkurentske prednosti	101
4.2. STRUKTURA GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA PO VERTIKALI	102
4.2.1. Resursi u globalnom logističkom lancu	102
4.2.2. Dobavljači u globalnom logističkom lancu	103
4.2.3. Kupci unutar globalnog logističkog lanca	105
4.2.4. Ljudski potencijali u globalnom logističkom lancu	107
4.2.5. Proizvodnja u globalnom logističkom lancu	108
4.2.6. Transport u globalnom logističkom lancu	108
4.2.7. Distribucija u globalnom logističkom lancu	110
4.2.8. Servisne i marketing aktivnosti u globalnom logističkom lancu	110
4.3. STRUKTURA GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA PO HORIZONTALI	111
4.3.1. Logistički operatori u globalnim logističkim lancima	111
4.3.2. Morske luke u globalnim logističkim lancima	113
4.3.3. Skladišta u globalnim logističkim lancima	115
4.3.4. Zalihe u globalnim logističkim lancima	116
4.3.5. Terminali u globalnim logističkim lancima	117
4.3.6. Robnotransportni centri u globalnim logističkim lancima	118
4.3.7. Robnodistribucijski centri u globalnim logističkim lancima	118
4.3.8. Logistički centri u globalnim logističkim lancima	119

5. INTELEKTUALNI KAPITAL I «INTELEKTUALIZACIJA» LOGISTIČKOGA SUSTAVA U FUNKCIJI DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA	121
5.1. INTELEKTUALNI KAPITAL U FUNKCIJI DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA	121
5.1.1. Bitne značajke intelektualnoga kapitala - razvojnoga resursa logističkih operatora za treće tisućljeće	121
5.1.2. Intelektualni kapital temeljni čimbenik proizvodnje logističkih usluga u globalnim logističkim lancima	124
5.1.3. Međuodnos intelektualnoga kapitala i kvalitete logističkih procesa u globalnim logističkim lancima	125
5.1.4. Međuovisnost intelektualnoga kapitala i organizacijske kulture kao «nevidljive» logističke potpore efikasnosti globalnih logističkih lanaca	130
5.1.5. Relevantna obilježja intelektualnoga kapitala kao elementa logističkoga modela	132
5.2. «INTELEKTUALIZACIJA» LOGISTIČKOGA SUSTAVA TEMELJNI PREDUVJET DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA	137
5.2.1. Logistički sustavi u kaleidoskopu ekonomije znanja	137
5.2.2. Intelektualni kapital i inteligentni transportni sustavi – čimbenici «intelektualizacije» logističkoga sustava	138
5.2.3. Razvojni fenomeni implementacije inteligentnih transportnih sustava u logistici	140
5.2.4. Transformacija tradicionalnih transportnih lanaca u inteligentne transportne lance	141
5.2.5. Upravljanje logističkim aktivnostima kao funkcionalno područje arhitekture inteligentnoga logističkoga sustava	143
5.2.6. Učinci primjene inteligentnih rješenja u globalnim logističkim lancima	143
6. GLOBALNI LOGISTIČKI INFORMACIJSKI SUSTAV U FUNKCIJI DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA	147
6.1. RELEVANTNA OBILJEŽJA LOGISTIČKIH INFORMACIJSKIH SUSTAVA	147
6.1.1. Informacija kao logistički resurs	147
6.1.2. Pojam i vrste informacijskih sustava	148
6.1.3. Potrebe za globalnim informacijama u logističkim lancima	150
6.1.4. Kreiranje globalnoga informacijskog sustava	151
6.1.5. Elementi globalnoga informacijskog sustava	153
6.1.6. Informatizacija globalnoga logističkoga lanca	154

6.2. INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE — ČIMBENIK KONKURENTSKOGA PROFILIRANJA GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA	156
6.2.1. Razvijene informacijske tehnologije – čimbenik učinkovitosti globalnih logističkih lanaca	156
6.2.2. Međuodnos tehnološke i logističke paradigme globalnih logističkih lanaca	157
6.2.3. Metodološki okvir informatizacije globalnih logističkih lanaca	159
6.2.4. Model utjecaja ključnih čimbenika razvoja informatičke tehnologije na dinamičku optimalizaciju globalnih logističkih lanaca	162
6.2.5. Vizija informatizacije globalnih logističkih lanaca u 21. stoljeću	165
7. LOGISTIČKI MODEL DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA	168
7.1. DETERMINIRANJE PARADIGME LOGISTIČKOGA MODELA	168
7.1.1. Klasična paradigma logističkoga modela	168
7.1.2. Generička paradigma logističkoga modela	170
7.1.3. Konceptualna paradigma logističkoga modela	172
7.2. STRUKTURA LOGISTIČKOGA MODELA DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE	175
7.2.1. Modeliranje, ekonomija i predmet optimalizacije unutar logističkih lanaca	175
7.2.2. Struktura tradicionalnoga logističkoga modela i logističkoga modela za 21. stoljeće	178
7.3. MODELI MATEMATIČKOG PROGRAMIRANJA ZA GLOBALNE LOGISTIČKE LANCA	184
7.3.1. Matematički model u funkciji optimalnoga odabira aktivnih sudionika u logističkim lancima	184
7.3.2. Matematički modeli analitičkog sustava globalnih logističkih lanaca	187
7.3.3. Centralizirani i decentralizirani model globalnog logističkog lanca utemeljen na ugovoru o povratnoj logistici	190
7.4. IZRAČUNAVANJE OPTIMALNIH RJEŠENJA U GLOBALNIM LOGISTIČKIM LANCIMA	193
7.4.1. Optimalizacija izbora aktivnih sudionika logističkoga lanca za 21. stoljeće	193
7.4.2. Optimalizacija proizvodnje unutar globalnog logističkoga logističkoga lanca za 21. stoljeće	195
7.5. RAZVOJNI POTENCIJAL LOGISTIČKIH OPERATORA U FUNKCIJI OPTIMALIZACIJE LOGISTIČKIH LANACA ZA 21. STOLJEĆE	205
7.5.1. Pozicija pojedinih logističkih operatora na europskom logističkom tržištu	205
7.5.2. Određivanje razvojnih elemenata za vrednovanje potencijala logističkih operatora	209

7.5.3. Vrednovanje elemenata u funkciji kvantifikacije razvojnog potencijala logističkih operadora	210
7.5.3.1. Globalizacija	210
7.5.3.2. Logistička infrastruktura	211
7.5.3.3. Logistička suprastruktura	211
7.5.3.4. Suvremene transportne tehnologije	212
7.5.3.5. Logistički intelektualni kapital	212
7.5.3.6. Financijski potencijali	213
7.5.3.7. Ekologizacija logističkoga sustava	213
7.5.3.8. Outsourcing	214
7.5.3.9. Logistički outsourcing	214
7.5.3.10. Logistički informacijski sustavi	215
7.5.3.11. Informacijske tehnologije	215
7.5.3.12. Logistički troškovi	215
7.5.3.13. Inter i intralogistika	216
7.5.3.14. Logističko pravo	216
7.5.3.15. Logistički kontroling	216
7.5.3.16. Ostali razvojni elementi	216
7.5.4. Formuliranje modela za vrednovanje razvojnog potencijala logističkih operadora	217
7.5.5. Mogućnost primjene modela u funkciji procjene razvojnog potencijala logističkih operadora	218
7.6. LOGISTIČKI KONTROLING U GLOBALNIM LOGISTIČKIM LANCIMA	234
7.6.1. Pojam i razine logističkoga kontrolinga	234
7.6.2. Značenje i učinci logističkoga kontrolinga	234
7.7. TESTIRANJE LOGISTIČKOGA MODELA DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA U PRAKSI	237
8. ZAKLJUČAK	247
LITERATURA	260
POPIS TABLICA	269
POPIS SHEMA	271
POPIS GRAFIKONA	272
POPIS ZEMLJOVIDA	273
POPIS KRATICA	274

1. UVOD

1.1. Problem, predmet i objekt istraživanja

Razvitak logističkih (pod) sustava koji teži jedinstvenosti i prenebregavanju čimbenika koji ometaju kretanje ljudi, roba, usluga, znanja i kapitala, a svojom harmoniziranošću i komplementarnošću najvažnijih logističkih podsustava teži omogućavanju pružanja ne samo lokalnih, nacionalnih i regionalnih, već i globalnih "od vrata do vrata", od *robnotransportnoga centra do robnotransportnoga centra* ili "od terminala do terminala", od *logističkoga centra do logističkoga centra* prometnih i logističkih usluga. Takav koncept razvitka logistike i takav pristup logističkom sustavu dovodi do multipliciranja logističkih umijeća i resursa potrebitih da se logističke usluge pruže na najudaljenijim tržištima i najudaljenijim kupcima, odnosno da im se omogući raspolaganje traženom količinom proizvoda i usluga, na pravom mjestu i u pravo vrijeme, po za njih prihvatljivim cijenama. Usložavanje i povećanje opsega logističkih operacija vezano je povećanim troškovima te oni koji uspiju smanjiti troškove logistike (uz pad troškova proizvodnje) imaju sve konkurentske prednosti i mogućnosti postizanja gospodarskih i drugih probitaka na duži rok. Širenje područja djelovanja poslovnih pothvata pri dobavi, proizvodnji i distribuciji, umrežavanje poslovnih pothvata, promjene u strukturi proizvodnje i potrošnje, tehnološki razvoj, sve oštrija konkurencija (...) zahtijevaju nova rješenja koja će unatoč povećanim kvantitativnim i kvalitativnim zahtjevima za logističkim operacijama omogućiti smanjivanje ukupnih troškova, učinkovito upravljanje globalno disperziranim logističkim lancima, suradnju unutar globalnog logističkoga lanca, učinkovitiji odgovor i na neuobičajene zahtjeve s tržišta, učinkovito kombiniranje i udruživanje resursa unutar globalnoga logističkoga lanca, globalnu i lokalnu responzivnost (...).

Jednako tako proces globalizacije, koji se odvija u svijetu, nameće potrebu da se pod utjecajem razvitka svjetskoga gospodarstva i društva, uklanjanja trgovinskih barijera, te jačanja međunarodne, svjetske konkurencije, tehnologije, širenja mogućnosti i povećanja pojedinih tržišta na mnogo široj razini od nacionalne, ustroji i globalni logistički sustav, čija je zadaća omogućiti globalnim kompanijama kombiniranje domaćih i međunarodnih resursa na način koji će omogućiti efikasnu i efektivnu realizaciju njihovih poslovnih pothvata unutar globalnoga prometnoga,

logističkoga i gospodarskoga sustava. Tako ustrojeni logistički sustav povećava natjecateljske sposobnosti pojedinih čimbenika proizvodnje (zemlje, rada, kapitala) i pojedinih područja (država, regija, ekonomskih područja), te sukladno tome, države najrazvijenije središnjice svjetskoga gospodarstva raspolažu brojnim mjerama poticanja ili sprječavanja, uključivanja ili isključivanja pojedinih nacionalnih prometnih, logističkih i gospodarskih sustava u regionalnu i globalnu prometnu, logističku i gospodarsku mrežu, kako bi potaknule željeno reagiranje onih koji kočé procese globalizacije prometnoga, logističkoga i gospodarskoga sustava i/ili postavljaju barijere za efikasno i efektivno odvijanje takvih procesa.

Neprijeporna je činjenica da su posljednjega desetljeća 20. stoljeća brojni aspekti primjene logistike dobili na značenju dajući logističkim sustavima specifičnu težinu. Jedan od aspekata koji dobiva posebice na važnosti jeste da se logistika ne bavi samo problematikom nacionalnih i međunarodnih logističkih sustava, već sve više i problematikom globalizacije i globalnih logističkih sustava. Poradi toga, što novi gospodarski krajobraz karakterizira sve veće i sve značajnije "topljenje" granica između različitih i brojnih sustava (političkih, gospodarskih, poslovnih, logističkih, informacijskih ...), upravljanje globalnim logističkim tokovima, globalnim mrežama, lancima, alijansama, savezima (...) nudi mogućnosti stjecanja i osiguranja konkurentskih prednosti tako formiranih globalnih mreža u odnosu na stvarne i potencijalne konkurente. Logistički operatori, izravno i veoma intenzivno participiraju svojim aktivnostima u brojnim vrstama specijalističkih logistika, odnosno najvažnijih logističkih podsustava, prateći, pospješujući i podupirući sve poslovne aktivnosti globalnih logističkih lanaca na mreži koja povezuje potencijalne resurse, dobavljače, ljudske potencijale, proizvodne centre, potrošače (...). To znači da logistički operatori koji pomoću svojih interdisciplinarnih i multidisciplinarnih znanja proizvode svoje specifične proizvode (tj. svoje logističke usluge) pridonose ne samo prostornoj konfiguraciji globalnih logističkih lanaca, već i njihovom mijenjanju, povećanju njihove fleksibilnosti i adaptabilnosti, izmjeni inter i intra hijerarhijskih slojeva, supstituiranju pojedinačnih planova integrirajućim, pojedinačnoga menadžmenta integriranim, konkurencije partnerstvom, igre kod koje je zbroj nula profitom za sve, orijentacije s pojedinačnih troškova na ukupne troškove, troškovne orijentacije poboljšanjem performanci, kontrole kooperacijom, pojedinačnoga rada timskim radom, podjele rada podjelom znanja, obilje informacija

relevantnim informacijama, inženjeringa reinženjeringom, metoda linearne optimalizacije dinamičkom optimalizacijom (...).

Globalni logistički lanci stavljaajući naglasak na partnerstvo između poduzeća i podjelu odgovornosti, pred logističke operatore postavljaju nove zahtjeve, implicirajući potrebu preispitivanja postojećega načina organiziranja logističkih aktivnosti, potencirajući razvijanje dugoročnih odnosa s kupcima, dobavljačima, posrednicima, transportnim i skladišnim poduzećima, kao i drugim logističkim poduzećima koja imaju ili mogu imati značajniji upliv na povećanje efikasnosti i efektivnosti poslovanja logističkih operatera.

Tim je spoznajama, međutim, tek otvoren proces rasta, razvoja i profiliranja logističkih operatera kao koordinatora, integratora i supervizora učinkovitoga odvijanja logističkih aktivnosti i procesa na domaćim i međunarodnim tržištima logističkih usluga, dotično kao respektabilnoga i dominantnoga arhitekta mikro, meta, makro, globalnoga i mega logističkoga sustava. Sukladno takvim spoznajama, rezultatima prethodnih istraživanja i navedenim tvrdnjama proizlazi i **znanstveni problem istraživanja**: *do danas nisu znanstveno utemeljeno i u potpunosti istražene implikacije sustavnoga pristupa upravljanja logističkih operatera odvijanjem logističkih aktivnosti i logističkih procesa unutar globalnih logističkih lanaca kao složenih, dinamičkih i stohastičkih sustava, kao ni njihova uloga u dinamičkoj optimalizaciji globalnih logističkih lanaca. Također, još nije utvrđena metodologija za procjenu i učinkovito oblikovanje logističkih sustava, a posebice ne za dinamičku optimalizaciju globalnih logističkih lanaca. Posljedice takvoga stanja su negativne, kako za one koji se i inače nalaze na prometnoj i gospodarskoj "periferiji", tako i za one iz gospodarske središnjice, čime se onemogućava menadžere i logističare da dođu do relevantnih kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja kao relevantne podloge za povećanje efikasnosti i efektivnosti poslovnih i logističkih sustava svih razina, odnosno za optimalizaciju globalnoga logističkoga lanca kao cjeline, a ne samo njegovih pojedinih dijelova.*

Iz takve problematike i problema istraživanja determinira se i **predmet znanstvenoga istraživanja**: **istražiti i analizirati aktualne teorijske i praktične probleme logističkih operatera, koji kao proizvođači logističkih usluga sve više koordiniraju, organiziraju i/ili izvršavaju sve aktivnosti u logističkim procesima, elaborirati i konzistentno odrediti relevantne teorijske značajke**

suvremenih fenomena logistike i globalizacije, globalnih logističkih lanaca, intelektualnoga kapitala i informacijskih tehnologija kao temeljnih čimbenika konkurentnosti brojnih poslovnih pothvata, narodnih i/ili regionalnih gospodarstava, logističkoga mega, globalnoga, makro, meta, mikro (...) sustava, u kojemu će logističkim operatorima biti omogućeno da se posredstvom sigurne, brze, racionalne, pouzdane, učinkovite, fleksibilne i adaptabilne proizvodnje cijeloga paketa logističkih usluga inkorporiraju i učvrste kao dominantni čimbenik, spona, *rason d'etre* na globalnim mrežama, te izgradnja i testiranje logističkoga modela koji bi uvažio logističkoga operatora kao respektabilnoga arhitekta optimalnih tokova, veza i odnosa, dotično kreatora i temeljenoga čimbenika dinamičke optimalizacije ukupnih troškova unutar globalnog logističkog lanca kao složenoga, dinamičkoga i stohastičkoga sustava.

Objekt istraživanja primjenom znanstveno istraživačkoga instrumentarija čine globalni logistički lanci i logistički operatori, donosno logistički procesi kretanja resursa, prirodnih i ljudskih potencijala, proizvoda i usluga, znanja i kapitala da bi se razvio logistički model u funkciji dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca.

1.2. Znanstvena hipoteza i pomoćne hipoteze

U okviru determiniranoga problema, predmeta i objekta istraživanja postavlja se i temeljna **znanstvena hipoteza**:

Konzistentnim spoznajama o logističkom operatoru kao najvažnijem subjektu implementacije logističkih fenomena u sustavima globalnih logističkih lanaca, moguće je dinamički optimalizirati troškove logistike od različitih regionalnih izvora snabdijevanja do proizvođača, kao i od proizvođača do krajnjih potrošača, osiguravajući pri tom optimalno odvijanje robnih, novčanih i informacijskih tokova, odnosno povećanje efikasnosti i efektivnosti nacionalnih, regionalnih i/ili globalnih gospodarskih pothvata.

Tako postavljena temeljna hipoteza implicira više pomoćnih hipoteza:

- Znanstveno utemeljenim spoznajama o temeljnim obilježjima logistike, najvažnijim logističkim podsustavima, globalnim logističkim lancima, intelektualnom kapitalu, informacijskim tehnologijama i logističkom modelu a napose logističkim operatorima kao čimbenicima koji bitno opredjeljuje ukupne troškove i kvalitetu logističkih usluga unutar globalnih logističkih lanaca, moguće je dinamički optimalizirati ukupne troškove unutar globalnih logističkih lanaca (sirovina, proizvodnje, transporta, zaliha, tehničkih pomagala...), odnosno postići optimalnu alokaciju oskudnih resursa i potencijala inter i intra globalnih logističkih lanaca osiguravajući pri tom maksimalizaciju dodane vrijednosti i dobiti.
- Novim znanstvenim činjenicama o relevantnim obilježjima logističkoga sustava te najvažnijih logističkih podsustava moguće je izravno i bitno utjecati na afirmaciju, rast i razvoj međunarodne razmjene te brže i efikasnije uključivanje nerazvijenih i tranzicijskih država u regionalne i globalne integracijske procese.
- Pomoću paradigme globalnoga koncepta razvitka proizvodnje, logistike, distribucije, financija (...), moguće je u najvećoj mogućoj mjeri integrirati razvojne fenomene logistike i globalizacije, usklađujući njihove proturječnosti, i to na način da se prednosti jednih mogu ponoviti u drugima osiguravajući pri tom kontinuitet gospodarskoga i inoga razvitka, dok se nedostaci jednih i/ili drugih mogu uočiti te potom minimizirati i/ili eliminirati uz brzo i učinkovito prilagođavanje cjelokupnoga svjetskoga gospodarstva, a napose nedovoljno razvijenih narodnih gospodarstava.
- Uočavanjem tendencijskih kretanja troškova logistike i troškova prometa u bruto domaćem proizvodu različito razvijenih narodnih gospodarstava te donošenjem ispravnih prosudbi o takvim tendencijama, moguće je usložavanje logističkih operacija i povećanje logističkih troškova vezati uz maksimalizaciju dodane vrijednosti u globalnome logističkome lancu te tako kreirati konkurentsku prednost i postići gospodarske i druge probitke na dulji rok.

- Promatranjem i izučavanjem strukture logističkih troškova različito razvijenih narodnih gospodarstava moguće je primjereniji organizirati, ustrojiti, harmonizirati, supstituirati, komplementirati, izgraditi i/ili modernizirati pojedine važnije infrastrukturne i suprastrukturne sadržaje logističkih sustava nerazvijenih i tranzicijskih gospodarstava.
- Sustavnom analizom i sintezom temeljnih obilježja globalnoga logističkoga sustava, globalizacije i globalnih logističkih lanaca moguće je postići optimalnu alokaciju oskudnih prirodnih i proizvedenih bogatstava, ljudskih potencijala i kapitala opslužujući potrošače diljem svijeta uz primjereno uvažavanje zahtjeva održivosti.
- Znanstvenim činjenicama o temeljnim obilježjima prometne logistike te važnosti prometne logistike kao čimbenika koji bitno opredjeljuje troškove fizičke distribucije te tako i ukupne logističke troškove, ali i kvalitetu prometnih usluga, odnosno kvalitetu cjelokupnoga logističkoga sustava, moguće je izravno i bitno utjecati na povećanje efikasnosti i efektivnosti prometnih poduzeća te kontinuirano učinkovitije iskorištavanje resursa i ljudskih potencijala unutar prometnoga, logističkoga i gospodarskoga sustava u cjelini.
- Interdisciplinarnim i multidisciplinarnim spoznajama o temeljnim obilježjima najvažnijih podsustava logističkoga sustava te međuodnosa gospodarsko sektorskih logistika i narodnoga gospodarstva, moguće je poboljšati performance logističkih i gospodarskih sustava te potaknuti njihovo brže i efikasnije uključivanje u regionalne i globalne integracijske procese.
- Konzistentnim i znanstveno utemeljenim spoznajama o temeljnim obilježjima logistike i najvažnijim podsustavima logističkoga sustava, a napose specijalističkim logistikama kao čimbeniku koji bitno opredjeljuje ukupne troškove i kvalitetu logističkih usluga unutar logističkoga sustava i njegovih najvažnijih podsustava, moguće je izravno i bitno utjecati na afirmaciju, rast, razvoj i konkurentsko profiliranje logističkoga sustava Republike Hrvatske te njegovo brže i efikasnije uključivanje u Europski prometni sustav.
- Prepoznavanjem i objektivnim elaboriranjem funkcija operatora specijaliziranih za pojedine vrste transporta (unimodalnih operatora) moguće je pridonijeti optimalnijem funkcioniranju i razvoju dotične vrste transporta,

njegovom povezivanju i uključivanju u prometni sustave više razine, odnosno funkcioniranju transportnoga i prometnoga sustava u cjelini.

- Ostvarivanjem specijalizacije, a potom i okrupnjavanjem unimodalnih operatora kreiraju se temeljne pretpostavke za izgradnju jedinstvenoga, komplementarnoga i konkurentnoga transportnoga, odnosno multimodalnoga transportnoga sustava koji pozitivno utječe na ostvarivanje gospodarskih i inih ciljeva.
- Pozorna implementacija najvažnijih spoznaja logistike kao znanosti i logistike kao aktivnosti u poslovanje klasičnih špediterskih poduzeća, omogućuje njihovu transformaciju u logističke operatore te pridonosi njihovom okrupnjavanju i specijalizaciji povećavajući mogućnosti značajnijih ušteda unutar najvažnijih logističkih podsustava i globalnih logističkih lanaca.
- Temeljitim poznavanjem uzroka i posljedica transformacije klasične špedicije u suvremenu špeditersku logističku djelatnost, moguće je kreirati sve bitne pretpostavke za ubrzani razvoj špediterskih poduzeća, odnosno moguće je izravno i bitno utjecati na afirmaciju, rast i razvoj špediterskih poduzeća unutar logističkih, prometnih i gospodarskih sustava osiguravajući pri tom optimalno odvijanje vanjskotrgovinskih tokova kao i njihovo brže i efikasnije uključivanje u regionalne i globalne integracijske procese.
- Okrupnjavanjem i profiliranjem logističkih operatora kao najvažnijih subjekata implementacije logističkih fenomena u globalnim logističkim lancima, moguće je smanjiti troškove u svim karikama globalnoga logističkoga lanca te povećati njegovu konkurentnost na svjetskome tržištu.
- Sudjelujući u kreiranju globalnih logističkih lanaca ili uključivanjem u postojeće globalne logističke lance poslovni pothvati iz nerazvijenih gospodarskih područja (regija) imaju prigodu pospješiti gospodarsku, prometnu, političku, kulturnu i inu suradnju u svojem uže i širemu gospodarskome okružju, potaknuti korištenje prirodnih resursa i ljudskih potencijala, te osigurati primjeren, stabilan i komplementaran gospodarski rast u svojem okružju po načelu "Partnerstva za profit".
- Uvažavajući značajnije čimbenike i dimenzije globalnih logističkih lanaca te važnost optimalizacije robnih, novčanih i inih tokova unutar narodnih

gospodarstava, moguće je izravno i bitno pridonijeti povećanju efikasnosti i efektivnosti poslovne politike logističkih operatora, odnosno omogućiti, potaknuti i osigurati konkurentsko profiliranje ukupne logističke ponude.

- Znanstveno utemeljenim i konzistentnim spoznajama o informatizaciji logističkih sustava te važnosti informacijskih tehnologija kao čimbenika promjene logističke paradigme, moguće je izravno i bitno utjecati na povećanje konkurentске sposobnosti logističkih operatora te uspostavu efikasnih, sinkroniziranih i koordiniranih informacijskih i marketinških strategija, sukladno novim, neuobičajenim i pojedinačnim zahtjevima s tržišta.
- Pomoću globalizacije ekološke paradigme, odnosno ekologizacije globalnih logističkih lanaca, moguće je izravno i bitno pridonijeti održavanju ravnoteže prirodnih ekoloških sustava, te osigurati primjeren i stabilan rast prometnih i gospodarskih sustava uz kontinuirano povećanje kvalitete življenja.
- Znanstveno utemeljenim spoznajama o temeljnim obilježjima informacijskih tehnologija te važnosti informacijske tehnologije kao čimbenika dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca moguće je izravno i bitno utjecati na povećanje efikasnosti i efektivnosti unutar globalnih logističkih lanaca i unutar pojedinačnih poslovnih pothvata, ali i temeljem objektivno orijentiranih tehnologija potaknuti i radikalno izmijeniti poslovne procese i organizacijsku strukturu globalnih logističkih lanaca te postići značajna poboljšanja u kritičnim mjerama performanci (resursima, proizvodima, kvaliteti, kapitalu, uslugama, brzini, pouzdanosti, cijenama ...).
- Ubrzanim razvitkom i širom primjenom inteligentnih transportnih sustava moguće je u najvećoj mjeri integrirati razvojne fenomene tradicionalnih i inteligentnih transportnih i prometnih sustava, potaknuti gospodarski rast, nove proizvodnje, nova zanimanja (...) te sukladno tome, kreirati novu na znanju ustrojenu prometnu i logističku infrastrukturu i suprastrukturu za 21. stoljeće, osiguravajući pri tom kontinuitet gospodarskoga, prometnoga, logističkoga, informacijskoga i inoga razvoja i rasta.

Brojni argumenti podupiru postavljenu temeljnu hipotezu i njene pomoćne hipoteze, a navode se samo oni najvažniji:

- Dominantna gospodarska činjenica našega doba nije povećanje troškova proizvodnje, već troškova logističkih aktivnosti.
- Fragmentiranost glavnine logističkih aktivnosti i procesa koji se odvijaju inter i intra, mikro, meta, makro, globalnoga i mega logističkoga sustava usložava, usporava i poskupljuje odvijanje logističkih aktivnosti, narušavajući efikasnost i efektivnost brojnih poslovnih pothvata.
- Nekoordinirano i «izlomljeno» izvršavanje logističkih funkcija transporta, pakiranja, skladištenja (...), rezultira kašnjenjima i nepravodobnim isporukama, te podiže razinu zaliha unutar cjelokupnoga logističkoga sustava, unosi dodatnu nesigurnost i nestabilnost na tržištima, kako u pogledu izbora dobavljača i kolebanja u kretanju cijena, tako i u onemogućavanju poslovanja po načelima osiguranja sirovina, materijala, roba i zaliha “točno na vrijeme” (JIT), čime se u konačnici drastično narušava kvaliteta logističkih usluga.
- Intelektualni kapital u glavnini logističkih poduzeća smatra se nečim prilično misterioznim i nedokučivim, talentom ili bljeskom genijalnosti, što rezultira neuvažavanjem intelektualnoga kapitala kao čimbenika proizvodnje logističkih usluga, dotično gubljenjem konkurentnih sposobnosti i izvrsnosti na logističkim tržištima.
- Usitnjenost i neprofiliranost klasičnih špediterskih poduzeća u nerazvijenim i tranzicijskim državama, izostanak spremnosti srednjih i velikih špediterskih poduzeća da se transformiraju u logističke operatore rezultiralo je najprije gubljenjem pozicija na vanjskim tržištima, a sve očitija je tendencija gubljenja pozicija i na domaćim tržištima, te značajnoga povećanja cijena potvrđujući tezu po kojoj je otpimalizacija logističkoga sustava istodobno i optimalizacija narodnoga gospodarstva.
- Nepostojanje integralne metodologije planiranja ukupnih troškova u globalnim logističkim lancima onemogućava dugoročno preživljavanje takvih “udruženja” i ne onemogućava razvijanje partnerskih strategija po načelu “Partnerstva za profit”, odnosno optimalnu alokaciju oskudnih resursa.
- Razvoj logističkih sustava još uvijek se nedostatno promatra kao čimbenik kreiranja mogućnosti za stjecanje konkurentskih prednosti te efikasnijega nuđenja i iskorištavanja vlastitih prirodnih i tržišnih resursa i potencijala

regionalnim i/ili globalnim poslovnim pothvatima što posredstvom efekta isključenosti i guranja na prometnu i gospodarsku "periferiju" rezultira nezadovoljavajućim stopama gospodarskoga rasta nerazvijenih i tranzicijskih država.

1.3. Svrha i ciljevi istraživanja

Izravno i u najužoj vezi s problemom i predmetom istraživanja i postavljenom hipotezom determinirani su **svrha i ciljevi istraživanja**: *u okviru ekonomskih znanosti istražiti učinke logistike kao znanosti i logistike kao aktivnosti, najvažnijih logističkih (pod) sustava, globalnih logističkih lanaca, a napose logističkih operatora u funkciji snižavanja ukupnih troškova po vertikali i horizontali globalnih logističkih lanaca, tj. kontinuiranoga konkurentskoga profiliranja globalnih logističkih lanaca i najvažnijih logističkih (pod) sustava, te pridonijeti boljem razumijevanju odvijanja logističkih procesa unutarnje i vanjske, prostorne i vremenske transformacije roba, sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda, boljem razumijevanju fenomena intelektualnoga kapitala i informacijskih tehnologija u pokušaju da se istraže i kvantificiraju procesi i kretanja na neistraženom "tamnom kontinentu gospodarstva", ali i u pokušaju da se temeljem određivanja optimalnih konfiguracija logističkih sustava i globalnih logističkih lanaca otkrije jedan «novi kontinent» za postizanje konkurentске prednosti. Učinkovitost logističkoga modela testirat će se u nekoliko realnih situacija iz razloga što je teško postići dugoročnu opstojnost globalnih logističkih lanaca bez izrazito optimalnoga strateškoga i taktičkoga rješenja za sve.*

Da bi se riješio postavljeni problem, ostvarila svrha i ciljevi istraživanja te dokazala postavljena hipoteza, potrebno je znanstveno utemeljeno odgovoriti na brojna aktualna pitanja od kojih se izdvaja nekoliko važnijih, primjerice:

1. Koje su relevantne značajke logistike kao znanosti i logistike kao aktivnosti i što je njihova pokretačka snaga?
2. Koje spoznaje će uputiti brojne poslovne pothvate da težište za stjecanje konkurentskih prednosti prebace na logistiku?

3. Kako se odražavaju promjene u gospodarskoj strukturi na potražnju za logističkim uslugama i koliki je udjel pojedinih sektorskih logistika u ukupnoj vrijednosti logističkih usluga?
4. Na što ukazuju složenost logističkoga sustava te kako između najvažnijih logističkih podsustava ostvariti koordiniranost, horizontalnu i vertikalnu povezanost, odnosno pridonijeti njihovoj afirmaciji, rastu i razvitku?
5. Kolika je važnost razvijenosti logističke infrastrukture za razvoj narodnoga gospodarstva i koji su strateški pravci njezinoga daljnjega razvoja?
6. Kako razvoj logističkoga sustava i najvažnijih logističkih podsustava utječe na povećanje konkurentnosti narodnoga gospodarstva te kao utječe efikasnost i efektivnost poslovanja logističkih operatora?
7. Koje su temeljne značenje unimodalnih transportnih operatora, operatora kombiniranoga transporta i multimodalnih transportnih operatora, te koliki je njihov doprinos povećanju efikasnosti transportnih, prometnih i logističkih sustava?
8. Koje su ključne pretpostavke za transformaciju klasičkoga špediterskoga operatora u logističkoga operatora, te koliki je njihov doprinos povećanju efikasnosti transportnih i prometnih i logističkih sustava?
9. Mijenja li i može li globalizacija dramatično promijeniti poziciju logističkih operatora u logističkom sustavu i njegovim najvažnijim podsustavima?
10. Koji su mogući odgovori logističkih operatora na izazove globalizacije i regionalizacije te koje se vizionarske odrednice njihovoga daljnjega razvoja nameću kao neizbježne?
11. Je li moguće formulirati konzistentnu politiku održivoga razvoja, bez da se formulira politika održivoga razvoja prometa i uvaži uloga logističkoga operatora kao čimbenika ekologizacije globalnoga logističkoga sustava?
12. Što se podrazumijeva pod globalnim logističkim lancima, zašto se uspostavljaju i što je ključni čimbenik ostvarenja njihove globalne efikasnosti?
13. U kakvom su međuodnosu elementi globalnoga logističkog lanca po horizontali i vertikalni?
14. Koje su bitne značajke intelektualnoga kapitala kao razvojnoga resursa logističkih operatora za 21. stoljeće?

15. Kakvi su učinci primjene inteligentnih transportnih sustava na efikasnost poslovanja logističkih operatora i efikasnost globalnih logističkih lanaca?
16. Koliko je doprinos intelektualnoga kapitala i inteligentnih transportnih sustava dinamičkoj optimalizaciji globalnih logističkih lanaca?
17. Koje su glavne funkcije, odnosno glavni načini primjene globalnoga logističkog informacijskog sustava za upravljanje logističkim aktivnostima unutar globalnih logističkih lanaca?
18. Koji su glavni čimbenici razvoja informatizacije globalnoga logističkoga lanca i koji su učinci informatizacije globalnoga logističkoga lanca?
19. Kakvu važnost ima globalni logistički informacijski sustav u dinamičkoj optimalizaciji globalnih logističkih lanaca?
20. Koje su i kolike izravne koristi izrade logističkoga modela dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca?

1.4. Ocjena dosadašnjih istraživanja

Istraživanja znanstvenih i stručnih djela stranih te rijetkih domaćih autora svjedoče o činjenici da je logistika dugo bila zapostavljena i kao znanost i kao aktivnost, odnosno da suvremeni logistički fenomeni predstavljaju i da će i u budućnosti predstavljati jedno od najvažnijih područja afirmacije, rasta i razvoja, pojedinačnih poslovnih pothvata i narodnih gospodarstava u cjelini. Logistički fenomeni najvažnijih logističkih podsustava ruše barijere između različitih poslovnih funkcija unutar poslovnih pothvata te unutar i između različitih narodnih gospodarstava, odnosno logističkih sustava tražeći optimalna rješenja na svim razinama logističkoga mikro, meta, makro, globalnoga i mega sustava. Pregledom znanstvenih i stručnih djela stranih autora ustanovljeno je da postoji nekoliko razumljivih modela i algoritama rješenja za pojedine mikro sustave, ali da takva metodologija i takva rješenja ne postoje za globalne sustave, a napose da se u takvim istraživanjima logističkim operatorima i intelektualnom kapitalu ne pridaje pozornost kao dominirajućim čimbenicima kreiranja globalnih logističkih sustava, globalnih logističkih lanaca i njihove dinamičke optimalizacije.

Unatoč afirmaciji logističkih operatora i intelektualnoga kapitala kao aktivnih i respektabilnih čimbenika afirmacije, rasta i razvoja globalnih logističkih sustava, dotično globalnih logističkih lanca u dostupnoj recentnoj literaturi (pretežito s

engleskoga, njemačkoga i slovenskoga govornoga područja) nije pronađena niti jedna bibliografska jedinica koja bi istražila i obradila značenje logističkih operatora u povezivanju potencijalnih izvora sirovina, dobavljača, proizvodnih centara, distributera i potrošača i dinamičkoj optimalizaciji tokova unutar globalnih logističkih lanaca, odnosno snižavanja ukupnih troškova unutar globalnog logističkog lanca. Iz toga bi se moglo zaključiti da u dosadašnjim svjetskim i hrvatskim znanstvenim istraživanjima problematika koja će se tretirati u ovoj doktorskoj disertaciji nije dostatno obrađivana te da postoji teorijsko i praktično opravdanje takvoga istraživanja.

1.5. Znanstvene metode

Pri istraživanju i formuliranju rezultata istraživanja tematike, koja će biti predočena u doktorskoj disertaciji koristit će se u odgovarajućim kombinacijama brojne znanstvene metode, a od kojih se navode one najvažnije: povijesna metoda, induktivna i deduktivna metoda, metoda analize i sinteze, metoda apstrakcije i konkretizacije, metoda generalizacije i specijalizacije, metoda dokazivanja i opovrgavanja, komparativna metoda, matematička metoda, teorija sustava kao metoda, metoda anketiranja, metoda modeliranja, simulacijska metoda, metoda regresijske analize, metoda informatičkoga modeliranja, metoda dinamičkog programiranja i metoda mješovitog cjelobrojnog programiranja (...).

1.6. Struktura disertacije

Brojni su čimbenici izravno utjecali na koncepciju i strukturu ove doktorske disertacije. Jedan je od važnijih čimbenika što problematika koja će se tretirati u ovoj doktorskoj disertaciji nije dostatno obrađivana, a drugi ništa manje važan čimbenik je: potreba spoznaja koje će biti u funkciji prilagodbe hrvatskih poslovnih pothvata potrebama globalne konkurentnosti i regionalne izvrsnosti te učinaka logistike kao znanosti logistike kao aktivnosti na konkurentsko profiliranje logističkoga sustava Republike Hrvatske i svih njegovih aktivnih sudionika u užem i širem europskom okružju.

Navedeni čimbenici, kao i problem i predmet istraživanja, hipoteza, svrha i ciljevi istraživanja, koji su prethodno obrazloženi, nametnuli su potrebu da se problematika ove doktorske disertacije istraži u osam zaokruženih, logično

raspodijeljenih i tematski povezanih dijelova, koncipiranih na način da se što egzaktnije istraže i dovedu u vezu pozitivne performance logističkih operatora, dotično proizvodnja soft i hard vrijednosti logističkih usluga i dinamička optimalizacija globalnih logističkih lanaca.

U prvom dijelu, **Uvodu** definiraju se problem, predmet i objekt istraživanja, postavlja znanstvena hipoteza, određuju svrha i ciljevi istraživanja, daje ocjena dosadašnjih istraživanja, navode najvažnije znanstvene metode, te se obrazlaže struktura disertacije.

U drugom dijelu s naslovom **Teorijske značajke logistike, logističkih sustava i logističkih operatora**, koncizno se elaboriraju važniji logistički fenomeni najvažnijih logističkih podsustava: megalogistika, globalna logistika, makro, mikro, metalogistika, inter i intralogistika, servisna logistika, informacijska logistika, menadžment logistika, primarna logistika, sekundarna logistika, tercijarna logistika, kvartarna logistika, kvintarna logistika i logistika održivoga razvoja, sagledavaju važnije značajke transportnih operatora, operatora multimodalnoga transporta, špeditera i logističkih operatora te istražuju značajke i refleksije svojevrсне transformacije špeditera u logističkoga operatora, koji sve više kao proizvođač logističkih usluga koordinira, organizira i/ili izvršava sve aktivnosti u logističkim procesima. Posebice se ukazuje na važnost profilaciji ponude logističkih operatora i potrebitost njihovoga okrupnjavanja i specijalizacije kako bi se efikasno oduprli velikim prometnim poduzećima koja zahvaljujući velikoj koncentraciji suvremenih suprastrukturnih sadržaja i kapitala stvaraju vlastite prometne i logističke sustave u kojima je sve manje mjesta za logističke operatore iz manje razvijenih narodnih gospodarstava, čime se dodatno otežava, ali i poskupljuje odvijanje logističkih procesa inter i intra narodnih gospodarstava.

Logistički operator – kreator inkluzivnoga globalnoga logističkoga sustava, naslov je trećega dijela disertacije u kojemu se najprije razmatraju teorijska motrišta i fenomeni globalizacije kako bi se učinio izglednijim odgovor na pitanje: Kako se logistički operatori trebaju ponašati u vrtlogu procesa globalizacije i kako logistički operatori pridonose dinamizaciji procesa globalizacije u funkciji stvaranja inkluzivnoga logističkoga sustava? Naime, proces globalizacije bitno je utjecao na izvršavanje logističkih aktivnosti te tako i na poslovanje logističkih operatora što upućuje na potrebitost da se istraže čimbenici razvoja logistike u procesu

globalizacije, implikacije globalizacije i regionalizacije na profiliranje logističkih sustava, moguće reagiranje logističkih operatora na izazove globalizacije, potencijalne strategije logističkih operatora te znanstveno utemeljeno utvrdi budući smjer razvoja logističkih operatora različito razvijenih narodnih gospodarstava. Dobivene spoznaje predstavljati kvalitetnu osnovu za uključivanje logističkih operatora i drugih poslovnih pothvata iz nerazvijenih i tranzicijskih država u globalnu mrežu partnerstva u kojoj vrh ne realizira svoju aspirativnu pobudu o dominaciji kao "prirodnoj misiji". Posebna pozornost se posvećuje logističkom operatoru kao čimbeniku ekologizacije globalnoga logističkoga sustava i izradi ekološke bilance prometnoga i logističkoga sustava te se sukladno tome istražuju interaktivnost logističkih i ekoloških sustava, kako bi se poduzele odgovarajuće mjere s ciljem ograničavanja daljnjega uništavanja prirode, doprinoseći tako iznalaženju nove ekološke paradigme uz istodobno brzo i efikasno izvršavanje potrebnih prilagođavanja razvijenosti, kompatibilnosti i komplementarnosti inter i intra logističkih sustava.

U četvrtom dijelu koji ima naslov **Globalni logistički lanci – složeni, stohastički i dinamički sustavi**, sažeto i sustavno se obrazlažu teorijske determinante globalnih logističkih lanaca, te struktura globalnih logističkih lanaca po vertikali i horizontali, istražuju specifičnosti logističkih aktivnosti i logističkih procesa unutar globalnih logističkih lanaca, s ciljem uspješnog, učinkovitog i profitabilnog upravljanja logističkim aktivnostima i logističkim procesima. Posebno se istražuju mogućnosti poboljšanja ukupnih performanci globalnih logističkih lanaca po horizontali i vertikali, odnosno svih poslovnih pothvata, resursa i potencijala uključenih u globalne logističke lance. Istraživanja u ovome dijelu disertacije rezultiraju transparentnošću logističkih aktivnosti i logističkih procesa unutar globalnih logističkih lanaca, posebice transparentnošću onih aktivnosti i onih subjekata koji izravno kreiraju ili pridonose kreiranju dodane vrijednosti unutar globalnoga logističkoga lanca, kako bi se za duže vrijeme osiguralo konkurentsko iskorištavanje vlastitih glavnih znanja i sposobnosti, resursa i potencijala, odnosno osiguralo efikasno i efektivno upravljanje vremenom, troškovima i kvalitetom logističkih aktivnosti i logističkih procesa, veza i odnosa na kojima počivaju ili se utemeljuju globalni logistički lanci.

Peti dio ima naslov **Intelektualni kapital i intelektualizacija logističkoga sustava u funkciji dinamičke otpimalizacije globalnih logističkih lanaca**. U tome se dijelu istražuju, ističe i znanstveno utemeljeno dokazuje interaktivnost veza intelektualnoga kapitala i proizvodnje logističkih usluga. Najviše se pozornosti posvećuje intelektualnom kapitalu kao čimbeniku efikasnoga osmišljavanja logističkih procesa, odnosno dokazivanju tvrdnje da djelotvorno uporabljenom znanju u funkciji proizvodnje i unapređenja postojećih te kreiranja novih «paketa» logističkih usluga, pripada primarno mjesto u stjecanju konkurentskih prednosti na globalnom i/ili regionalnim tržištima logističkih usluga. Posebna se pozornost posvećuje prezentiranju matematičkoga modela u funkciji mjerenja veličine intelektualnoga kapitala pojedinih logističkih operatora te uspješnosti njegova korištenja u različitim logističkim kompanijama, naglašavajući značenje intelektualnoga kapitala kao kreatora i temeljnoga elementa izgradnje, integracije i dinamičke optimalizacije globalnoga logističkoga lanaca kao otvorenoga, dinamičkoga i stohastičkoga sustava utemeljenoga na znanju.

U nastavku se istražuju učinci ekonomije znanja na budući razvoj i afirmaciju mikro, makro, globalnoga i mega transportnoga i prometnoga sustava, a napose učinci ekonomije znanja na izmjenu tradicionalne strukture transportnih i prometnih, dotično logističkih sustava kao širega pojma. Sukladno tome, u ovom će se dijelu disertacije posebna pozornost posvetiti čimbenicima gospodarskoga rasta ekonomije znanja i njihovim implikacijama na rast i razvoj transportnih i prometnih, dotično logističkih sustava. Rezultati istraživanja i dobivene spoznaje u ovoj raspravi predstavljaju kvalitetna polazišta za optimalizaciju razvitka strukture transportnoga i prometnoga, dotično logističkoga sustava po vertikali i horizontali, odnosno efikasno i efektivno odvijanje transportnih, prometnih i logističkih djelatnosti unutar globalnoga logističkoga lanca.

Posebna se pozornost posvećuje šestom dijelu s naslovom **Globalni logistički informacijski sustav u funkciji dinamičke otpimalizacije globalnih logističkih lanaca**. Nakon elaboriranja značenja informacija kao logističkoga resursa te određenja potreba za globalnim informacijama, definiranja pojma i vrsta informacijskih sustava, utvrđivanja elemenata globalnoga informacijskoga sustava, posebna pozornost je posvećena informatizaciji globalnih logističkih lanaca i oblikovanju suvremenoga metodološkoga okvira, kao ključnoga čimbenika

upravljanja, odnosno dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca. Također se elaboriraju i istražuju čimbenici strategijskoga razvoja globalnih logističkih lanaca utemeljeni na objektno orijentiranim metodama te prezentira i testira matematički model, koji prikazuje sinergijski utjecaj čimbenika informacijske tehnologije na dinamičku optimalizaciju. Značenje ključnih čimbenika razvoja informacijskih tehnologija u funkciji dinamičke optimalizacije logističkih globalnih logističkih lanaca, dotično logističkih sustava predmetom je istraživanja temeljem anketnoga upitnika o čimbenicima informatizacije globalnih lanaca koji je distribuiran značajnijim logističkim operatorima, špediterima, operatorima multimodalnoga transporta i operatorima kombiniranoga transporta putem Interneta. Rezultati ankete omogućili su informacijsku podlogu za stvaranje prijedloga, predodžbi i smjernica logističkim operatorima (kao i onima koji to namjeravaju postati – špediteri) za primjenu informatičkih programa i tehnologija u rješavanju složenih zadataka na taktičkim i strateškim razinama problemskih situacija, kao i za kvalitetniju informatizaciju globalnih logističkih lanaca.

Logistički model dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca naslov je sedmoga dijela disertacije, u kojemu se nakon elaboriranja evolucija logističkih paradigmi determinira paradigma logističkoga modela, određuje njegova struktura te identificiraju ključne međuovisnosti unutar modela, kako bi se što zornije prikazala dinamika logističkih aktivnosti i logističkih procesa, odnosno kako bi se kreirala podloga za što vjerniju simulaciju stvarnih logističkih problema i tako u najvećoj mogućoj mjeri izbjegla ograničenja primjene modela u realnim situacijama. Vrijednost toga modela provjerena je testiranjem (izračunavanjem optimalnih rješenja) u nekoliko simuliranih realnih situacija.

Kad god se dobit logističkog lanca dijeli između dva ili više sudionika prisutan je efekt dvostruke marginalizacije, što rezultira manjom ukupnom dobiti. Sukladno tome, istražiti će se mogućnosti uklanjanja negativnih učinaka dvostruke marginalizacije u logističkim lancima, te mogućnosti razvijanja kooperativne vs. konkurentske strukture unutar logističkoga lanca. U ovom se dijelu doktorske disertacije posebna pozornost posvećuje kvantificiranju razvojnog potencijala logističkih operatora u Republici Hrvatskoj i drugim tranzicijskim državama u usporedbi s karakteristikama logističkih operatora u državama svjetske središnjice. Da bi se primjereno kvantificirao i ispitao rast razvojnih potencijala logističkih

operatora uporabljena je matrica rasta koja tretira strukturne odnose razvojnih elemenata na specifičan način.

U **Zaključku**, kao posljednjem dijelu **disertacije, Logistički operator – čimbenik dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca**, naglašavaju se ključne spoznaje koje predstavljaju vrijedne temelje za osmišljavanje i provođenje logističkih aktivnosti u mikro, meta, makro, globalnom i mega logističkom sustavu, pri čemu se glavni nalazi istraživanja, odnosno dokazivanja postavljene hipoteze prezentiraju sustavno i koncizno, sukladno pojedinim dijelovima disertacije. Tako je vidljivo da je potvrđena temeljna znanstvena hipoteza, odnosno da su ispunjeni ciljevi znanstvenoga istraživanja.

2. TEORIJSKE ZNAČAJKE LOGISTIKE, LOGISTIČKIH SUSTAVA I LOGISTIČKIH OPERATORA

U određivanju teorijskih značajki logistike, logističkih sustava i logističkih operatora potrebno je elaborirati: 1) temeljna obilježja logistike i strukture logističkih troškova, 2) logistički sustav i najvažnije podsustave logističkoga sustava i 3) logističkog operatora kao čimbenika efikasnosti transportnih, prometnih i logističkih sustava.

2.1. TEMELJNA OBILJEŽJA LOGISTIKE I STRUKTURE LOGISTIČKIH TROŠKOVA

U ovome se dijelu istražuje: 1) etimologija izraza «logistika», 2) logistika kao znanost i logistika kao aktivnost, 3) međuodnos logistike i distribucije, 4) struktura logističkih troškova u razvijenim narodnim gospodarstvima, 5) struktura logističkih troškova u tranzicijskim gospodarstvima, 6) struktura logističkih troškova u nerazvijenim gospodarstvima.

2.1.1. Etimologija izraza «logistika»

O izvoru, odnosno korijenu pojma logistika u znanstvenoj i stručnoj literaturi postoje različita stajališta, koja su u osnovi ispravna, poradi mogućnosti segmentiranja logistike kao višeznačnoga pojma. Riječ logistika nalazi primjenu u brojnim znanstvenim disciplinama. Prva poznata uporaba pojma logistike datira iz 1670. godine, a zabilježena je u vojnim dokumentima Ludwiga XIV. te ne čudi činjenica da prva definicija logistike potječe od baruna Antoina Henryja de Jacominija, koji je u svojoj knjizi "O ratnom umijeću", logistiku definirao kao "praktičnu vještinu pomaka snaga – osim borbe, sve ili gotovo sve u području vojnih aktivnosti". No, postoje i drukčija razmišljanja, tako primjerice neki autori¹ tvrde da Bizantijski car Leontos (886. – 911.) prvi uvodi pojam logistike, navodeći da je zadaća logistike naoružati vojsku razmjerno potrebi za sredstvima zaštite i oružjem, pravodobno se brinuti za njezine potrebe na terenu i pripremiti svaku njezinu akciju u ratnom pokretu. Neki autori vezuju pojam logistike za Napoleonovo doba.

Pretpostavlja se da je riječ "logistique" izvedena iz dočasničkog čina "Marechal des Logis", čija je zadaća bila planiranje svih administrativnih poslova vezanih uz pomak snaga u francuskoj vojsci u 17. stoljeću. Jednako tako se tvrdi, da je pojam logistika nastao od francuske riječi **loger** koja znači "stanovati", "noćiti pod vedrim nebom", "smjestiti se", "ukonačiti se", "nastaniti se". Premda nastala u vojsci, s ciljem rješavanja, proučavanja i kreiranja planova za pokretanje trupa i njihovo snabdijevanje iz pozadine, napravila je snažan prodor u sve gospodarske djelatnosti poradi proširenja tržišta, tendencija pada racionalizacijskih mogućnosti u proizvodnji, želje za diferenciranjem putem servisa isporuke (...), da bi rješavala i odstranjivala sve ono što stoji na putu loše i skupe proizvodnje i distribucije proizvoda i usluga. Takvu tvrdnju potkrepljuje i pojašnjenje riječi "logistics" u Cambridge International Dictionary of English,² "pozorno organiziranje kompliciranih vojnih i poslovnih aktivnosti tako da se odvijaju učinkovito i efektivno".

¹ Zlatković, Ž., Barac, N.: Poslovna logistika, Prosveta, Niš, 1994., p.2-3.

² Cambridge International Dictionary of English, Cambridge University Press, London, 1995., p. 837

Potkraj 19. stoljeća izraz logistika se "preselio" i u Sjedinjene Američke Države, pa se u njihovoj vojničkoj literaturi rabi u značenju "vojničkih služba pozadine", odnosno "znanosti o pozadinskoj vojničkoj službi, tj. transportu i opskrbljivanju", da bi se u drugoj polovici 20. stoljeća "vratilo", kao znanost o upravljanju. Logistika se kao znanost i kao aktivnost vrlo brzo razvijala i afirmirala u civilnom, odnosno gospodarstvenom sektoru, i to u mnogo širem i suptilnijem značenju, posebice kao interdisciplinarna i multidisciplinarna znanost koja se izučava i primjenjuje u gotovo svim ljudskim aktivnostima.

U Hrvatskoj i u svijetu postoje različita shvaćanja i drugoga pojma od značaja za ovu znanstvenu raspravu, pojma "logistika". Najveće razlike postoje glede pitanja: Predstavlja li logistika novi pojam ili samo novo ime za ono što je na tom području već dugo znano? Tako prof. Ihde³ pojam logistika vezuje za dva pojma: grčki *logos-logicos* (računanje, razumno procjenjivanje) i njemačko-francuski pojam *loger-logis* (zbrinjavanje).

2.1.2. Logistika kao znanost i logistika kao aktivnost

U početnim stadijima razvitka logistike kao aktivnosti (i kao znanosti) dominirali su vještina i iskustvo (tj. empirija), koji su u kasnijim stadijima svoje dominantno mjesto prepustili znanosti, znanstvenim spoznajama, znanstvenim činjenicama, zakonima, zakonitostima, teorijama. Tako logističke znanosti prethode logističkim aktivnostima, te u interakcijskoj sprezi omogućuju optimalna rješenja teorijskih i praktičnih zadataka u svim područjima ljudskih aktivnosti, s ciljem da se uz minimalne uložene resurse i potencijale (proizvodne, ljudske, financijske ...) maksimalno zadovolje zahtjevi kupaca, korisnika, potrošača (...), temeljem nudenja tržištu optimalne solucije rješavanja tržišnih zahtjeva u obliku konkretnih i primjerenih logističkih usluga.

Imajući na umu brojne definicije pojma logistike te činjenicu da se u njima ne razlikuje logistika kao znanost i logistika kao aktivnost u nastavku se sustavno i sažeto navode definicije tih pojmova.⁴

Logistika kao aktivnost označava skup planiranih, koordiniranih, reguliranih i kontroliranih nematerijalnih aktivnosti (tj. funkcija, procesa, mjera, poslova, operacija, radnji...) kojima se funkcionalno i djelotvorno povezuju svi djelomični procesi svladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijala, dobara, stvari, tvari, (polu)proizvoda, repromaterijala, živih životinja, kapitala, znanja, ljudi, informacija (...) u sigurne brze i racionalne (tj. optimalne) jedinstvene logističke procese, tokove i protoke materijala (...), kapitala, znanja, informacija (...) od pošiljatelja (tj. točke isporuke: sirovinske baze, (polu)proizvođača, skladišta, terminala, prodavatelja, izvoznika...) do primatelja (tj. točke primitka: (polu)proizvođača, skladišta, terminala, kupca, uvoznika, korisnika, potrošača...), s ciljem da se uz minimalne uložene resurse i potencijale (proizvodne, ljudske, financijske...) maksimalno zadovolje zahtjevi tržišta (tj. kupca, korisnika, potrošača...), temeljem nudenja tržištu optimalne solucije rješavanja tržišnih zahtjeva u obliku konkretnih i primjerenih logističkih aktivnosti (proizvodnje, prerade, obrade, dorade, održavanja, pakiranja, signiranja, slaganja, sortiranja, vaganja, mjerenja, ukrcaja (utovara), iskrcanja (istovara), prekrcaja (pretovara),

³ Ihde, G.: *Transport, Verkehr, Logistik*, Verlag Franz Vahlen GmbH, München, 1984., p. 23

⁴ Zelenika, R. et. al.: *Prometne i logističke znanosti u kaleidoskopu kompatibilnosti i komplementarnosti*, "Naše more", Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 45, 1998., 1 - 2., p. 51 - 57.

tramakanja, skladištenja, punjenja i pražnjenja kontejnera i prijevoznih sredstava, transport (prijevoz), fumigaciju, deratizaciju, dezinfekciju, špediciju, agenciju, osiguranje, carinjenje, kupoprodaju, distribuciju, marketing, menadžment, kalkulacije, financiranje, kontroling (...), praćenje izvršavanja određenih aktivnosti, pravnoekonomsko reguliranje odnosa između brojnih sudionika u logističkim procesima (...).

Od sadržaja i značenja logistike kao aktivnosti treba razlikovati značenje pojma logistike kao znanosti, jer logistika kao znanost predstavlja najvažniju osnovu za logistiku kao aktivnost.

Logistika kao znanost je skup interdisciplinarnih i multidisciplinarnih znanja koja izučavaju i primjenjuju zakonitosti brojnih i složenih aktivnosti (tj. funkcija, procesa, mjera, poslova, pravila, operacija, radnji...) koje funkcionalno i djelotvorno povezuju sve djelomične procese svladavanja prostornih i vremenskih transformacija materijala, dobara, stvari, tvari, (polu)proizvoda, repromaterijala, živih životinja, kapitala, znanja, ljudi, informacija (...) u sigurne, brze i racionalne (tj. optimalne) jedinstvene logističke procese, tokove i protoke materijala (...), kapitala, znanja, informacija (...) od točke isporuke do točke primitka, ali s ciljem da se uz minimalne uložene resurse i potencijale (proizvodne, ljudske, financijske...) maksimalno zadovolje zahtjevi tržišta (tj. kupaca robe, korisnika usluga, potrošača...) temeljem nuđenja tržištu efikasnije i efektivnije, primjerenije i optimalnije solucije rješavanja tržišnih zahtjeva u obliku konkretnih i primjerenih logističkih usluga unutar konkretnih i postojećih logističkih sustava.

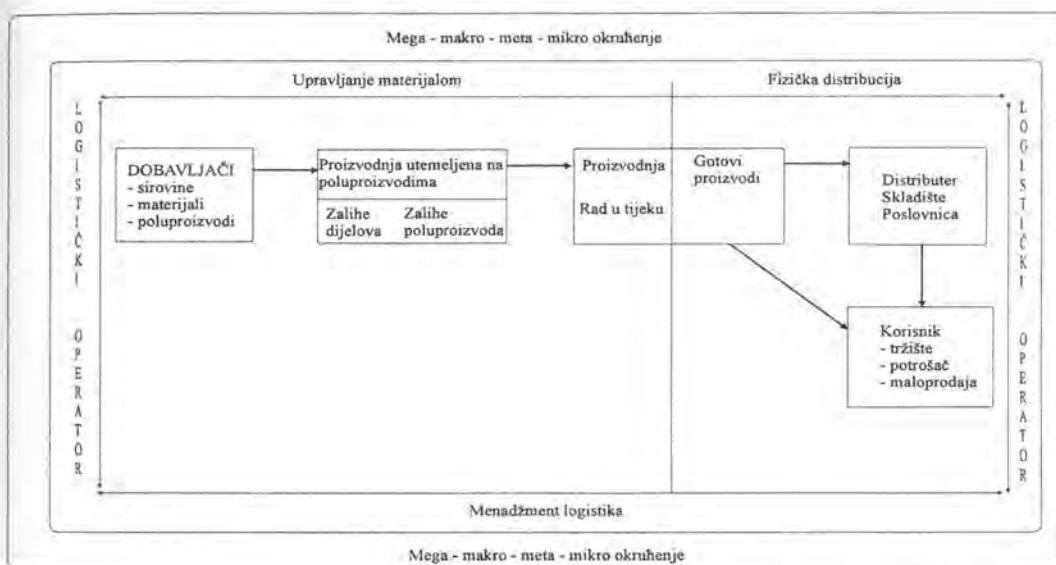
2.1.3. Međuodnos logistike i distribucije

Svi poslovni pothvati (biznisi), primorani su osmisliti načine na koje će svoje proizvode ili usluge isporučiti potencijalnim i stvarnim korisnicima i potrošačima. Kako većina njih nije u stanju svoje proizvode ili usluge prodavati direktno, već putem posrednika, javlja se sve veća potreba za proučavanjem tržišnih posrednika, dotično tržišnih ili distribucijskih kanala. Riječ kanal (lat. *canalis* – cijev, žlijeb, put, tok, sredstvo, način veza) s aspekta tržišne politike može se definirati kao put kojim prolaze proizvodi od mjesta proizvodnje do mjesta prodaje i/ili potrošnje. Temeljno značenje distribucije proizlazi iz činjenice da se bez nje, čak i superiorni proizvodi i usluge ne mogu na tržištu razmijeniti u značajnijem obujmu. Nadalje, evidentno je da glavnina autora iz područja tržišne politike u svojim radovima o distribuciji uglavnom razmatraju kanale distribucije kao institucije koje sudjeluju na putu kojim se kreću proizvodi i usluge od proizvođača do potrošača, apstrahirajući ili zanemarujući značenje funkcija i tokova u razmatranju kanala distribucije. Funkcije kanala distribucije najčešće obuhvaćaju značajne poslove i aktivnosti, kao što su primjerice: pregovori, narudžbe, plaćanje, sortiranje, transportiranje, skladištenje, označavanje (EAN *cod* i sl.), financiranje, promidžba, preuzimanje rizika, prodaja (...). Kada se distribucija promatra i izučava cjelovito, odnosno interdisciplinarno i/ili multidisciplinarno u najširem smislu riječi, ona obuhvaća sveukupne tokove materijala (...) i sve pripadajuće tokove informacija o ulazu, prolazu i izlazu iz jedinstvenoga sustava, dok se fizička distribucija odnosi na fizičke tokove sirovina, materijala i proizvoda, pa se ponekada tako shvaćena distribucija poistovjećuje s pojmom logistike općenito.

Sukladno tome, logistika kao znanost i kao aktivnost ima mnogo šire značenje nego distribucija roba ili usluga. To zapravo znači da je distribucija roba ili usluga samo važan segment univerzalne logistike ili samo jedna vrsta logistike:

logistika distribucije ili distribucijska logistika. No, unatoč tome, područje fizičke distribucije (vanjske logistike) se dugo vremena u domaćoj i stranoj literaturi poistovjećivalo s pojmom logistike, a 60-tih i 70-tih godina 20. stoljeća, poprima sve više na značenju poradi toga, što se spremnost za isporuku, promptna isporuka, efikasna i točna obrada narudžbi, sve više javljaju kao sastavnice “servisa isporuke”, pomoću kojih se mogu efikasno osvojiti i zadržati kupci. Osamdesete godine 20. stoljeća karakterizira pokušaj da se sustavnim pristupom obuhvate sve logističke aktivnosti, odnosno da se “mjesto” (place), kao jednako važna varijabla tržišnoga spleta sagleda sa svih motrišta. Takav pristup omogućio je obuhvaćanje svih čimbenika upravljanja materijalima (unutarnje logistike) i svih čimbenika fizičke distribucije (vanjske logistike) u cjelovit sustav menadžment logistike (cf. shemu 1).

Shema 1 – Međuodnos upravljanja materijalom, fizičkom distribucijom i logistikom



Izvor: Firth, D.: Profitable logistics management, McGraw-Hill, Ryerson, Canada, 1988., p. 27

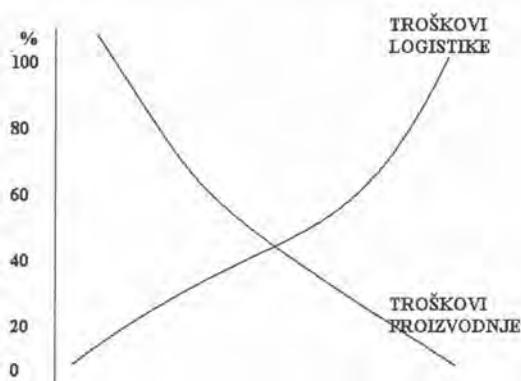
Na osnovi aktivnosti menadžment logistike koje su zorno i pojednostavljeno predstavljene shemom 1, vidljivo je da pored upravljanja kretanjem materijala, menadžment logistika obuhvaća i upravljanje tokovima u sustavima informacija, planiranja i odlučivanja. Tako primjerice, prognoze glede kretanja ponude predstavljaju značajnu informaciju i relevantan čimbenik za planiranje u sustavu logistike, kao i način obradbe narudžbi, planiranja proizvodnje ili kontrola kvalitete proizvoda, proizvodnih procesa (...). Logistički operatori kao proizvođači logističkih usluga koordiniraju, organiziraju i/ili izvršavaju sve aktivnosti u logističkim procesima, odnosno logističkim aktivnostima.

2.1.4. Struktura logističkih troškova u razvijenim narodnim gospodarstvima

Pučanstvo visokorazvijenih država ima iznimno veliko povjerenje u logistički sustav koji im osigurava snabdijevanje sa svim potrebnim proizvodima i uslugama, na bilo kojem mjestu i u bilo koje vrijeme. Pučanstvo milijunskih gradova mirno spava ne brinući da sutradan na policama dućana u susjedstvu neće moći pronaći željeni proizvod. Samo u situacijama kada dolazi do incidentnih prekida u ponudi

izazvanih primjerice štrajkovima carinskih djelatnika, štrajkovima vozača cestovnih vozila, štrajkovima željezničkih djelatnika ili prekidom prometa uslijed vremenskih nepogoda logistika privlači pozornost širih masa. Troškovi koji se tada procjenjuju u visini višemilijunskih iznosa neprijeporno ukazuju na osnovnu zadaću i smisao logistike. Parafraziraju A. Marshalla⁵ može se reći da dominantna gospodarska činjenica suvremenoga doba nije povećanje troškova proizvodnje (cf. grafikon 1), već povećanje troškova logističkih aktivnosti (prijevoza, skladištenja, zaliha, distribucije, manipulacije...).

Grafikon 1: Dugoročni trendovi u kretanju troškova proizvodnje i troškova logistike



Izvor: Doktorand

Globalno su troškovi robnoga transporta i skladištenja, te troškovi pripadajućih informacijskih tehnologija i administrativni troškovi u 1996. godini procijenjeni na 3 425 mlrd.USD.⁶

Logistički troškovi u SAD iznosili su 1994. godine 730 mil. USD, a njihova osnovna struktura bila je sljedeća (cf. tablicu 1):

Tablica 1: Struktura i veličina logističkih troškova u SAD

Struktura troškova	Iznos u mil. USD	Struktura u %
TRANSPORTNI TROŠKOVI	420	57,5
Cestovni prijevoz	333	
Željeznički prijevoz	33	
Vodni prijevoz	22	
Zračni prijevoz	10	
Cjevovodni prijevoz	17	
Troškovi otpreme	5	
TROŠKOVI ZALIHA	214	29,3
Kamate	53	
Takse, osiguranje, zastara	161	
TROŠKOVI SKLADIŠTENJA	68	9,4
ADMINISTRATIVNI TROŠKOVI	28	3,8
SVEGA	730	100,0

Izvor: Class Information System, in Thomas J., Down but not out, Distribution, 6/1995.

⁵ Marshall, A.: Načela ekonomike, CEKADE, Zagreb, 1987., p. 406.

⁶ Intro-TNO/NEI, TRILOG, Draft final report of European Task Force, 141 pp. Delft, 1999.

Ukupni logistički troškovi u SAD procjenjuju se na razini oko 10% bruto domaćeg proizvoda.⁷ Temeljem podataka iz tablice 1 razvidno je da transportni troškovi predstavljaju glavne logističke troškove. Odmah iza njih su troškovi zaliha s nešto manje od 30%. Administrativni troškovi stabilizirali su se na razini ispod 4%. U razvijenim gospodarstvima zamjetan je trend apsolutnog i relativnog povećanja transportnih troškova u strukturi ukupnih logističkih troškova, dok se istodobno smanjuju troškovi zaliha. Tako se je primjerice u posljednjih tridesetak godina udio transportnih troškova u ukupnim logističkim troškovima povećao za više od 20%, dok se je udio troškova zaliha smanjio za gotovo 40%.⁸ Takvi podaci upućuju na važnost upravljanja zalihama u logističkim lancima, te sposobnosti transportnoga i prometnoga sustava razvijenih narodnih gospodarstava.

Logistički troškovi u razvijenim europskim državama (cf. tablicu 2) promatrani u postotcima u odnosu na bruto domaći proizvod nešto su veći od logističkih troškova u SAD.

Tablica 2: Logistički troškovi u odabranim razvijenim europskim državama

Država	GDP (mlrd USD)	Logistički troškovi (mlrd USD)	Logistički troškovi kao % od GDP
Austrija	164	20	12,2
Belgija	193	25	13
Danska	125	16	12,8
Francuska	1200	140	11,7
Njemačka	1556	185	11,8
Irska	42	6	14,3
Italija	1151	145	12,6
Španjolska	527	64	12,1
Švedska	237	30	12,7
Švicarska	228	30	13,2
GB	1015	124	12,2
Europa ukupno:	7092	866	12,2

Izvor: Bowersox, D.J., Class, D.J.: *Logistical Management – The Integrated Supply Chain Process*, McGraw-Hill Interantional Editions, Singapore, 1996., p. 128

Nešto veći logistički troškovi u razvijenim europskim državama mogu se pripisati prije svega većim troškovima skladištenja, te nedovoljnoj poroznosti državnih granica europskih država. Zanimljiv je podatak da su prije uvođenja jedinstvenoga prijevoznoga dokumenta za cestovna vozila koja prelaze državne granice unutar Europske unije, čekanja na granicama, a posebice na talijanskoj granici dodavala i do 11 sati trajanju prijevoza od Belgije do Italije i više od 7 sati od Francuske do Italije.⁹ Pored toga pogranične kontrole i carinske formalnosti povećavale su po procjenama vrijednost pošiljke za oko 1,5%.

⁷ Cf. Bowersox, D.J., Class, D.J.: *Logistical Management – The Integrated Supply Chain Process*, McGraw-Hill Interantional Editions, Singapore, 1996., p. 8.

⁸ Cf. Knego, N.: *Modern Logistics Geared Towards Lowering Retail Cost*, Poslovna logistika u suvremenom managementu, Prvi znanstveni kolokvij, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2001., p. 74..

⁹ Ceccini, P.: *The European Challenge: The Benefits of a Single Market*, The Commision of the European Communities, 1988.

2.1.5. Struktura logističkih troškova u tranzicijskim gospodarstvima

Strukturu logističkih troškova u tranzicijskim gospodarstvima čini se primjerenim promatrati u tri razdoblja, i to: 1) u predtranzicijskom razdoblju oko 20% od bruto domaćeg proizvoda, 2) tranzicijskom razdoblju ispod 20% od bruto domaćeg proizvoda i 3) postranzicijskom razdoblju između 15 i 20% od bruto domaćeg proizvoda. Pod tranzicijskim razdobljem ovdje se podrazumijeva razdoblje do prijema u Europsku uniju. Opravdanost takvoga pristupa potvrđuje činjenica da je upravo u predtranzicijskom razdoblju izgradnja vlastitih proizvodnih, distribucijskih i prodajnih objekata često bila otežana zbog slabe transportne infrastrukture i suprastrukture. Tako je primjerice poduzeće "Guardian Industries", koja je 1988. imala namjeru s mađarskim partnerom izgraditi poduzeće za preradu stakla u Mađarskoj, zbog loših putova do tvornice, morala skupa s Vladom ulagati u njihovu popravku. U strukturi distribucije tranzicijskih država osjećao se prije svega nedostatak velikih modernih oblika distribucije, kao što su supermarketi, hipermarketi, robne kuće, diskontni centri te niska razina stupnja uporabe suvremenih tehničkih sredstava. Nekonzistentan sustav distribucije i neodgovarajuća infrastruktura onemogućavali su poslovne pothvate iz drugih gospodarskih sektora glede razvoja efikasnih strategija distribucije. Tako je primjerice poduzeće "Unilever" nakon što je 1991. godine kupilo tvornicu sladoleda u bivšoj Čehoslovačkoj, otkrilo da ne postoji adekvatan sustav distribucije kojim bi ti proizvodi stigli do maloprodajnih objekata. Naime, sladoled je dolazio u maloprodajne objekte poluotopljen te je "Unilever" bio primoran uložiti dosta vremena i napora u uspostavljanju efikasnoga sustava veleprodaje i transporta u istočnoj Europi.¹⁰ Sukladno tome, tranzicijske države bile su prisiljene u tranzicijskom razdoblju izdvojiti značajna novčana sredstva za poboljšanje vlastitoga logističkoga sustava, kako bi on bio u stanju optimalno opskrbljivati poslovne pothvate narodnog gospodarstva faktorima proizvodnje te optimalno snabdijevati korisnike i potrošače proizvodima i uslugama u pravoj količini, u pravo vrijeme, na pravom mjestu, po očekivanoj kvaliteti logističkih usluga i primjerenom cijeni. Da bi takav cilj tranzicijske države mogle i ostvariti bila je potrebna daljnja izgradnja i modernizacija logističkoga sustava temeljem deregulacije, liberalizacije i privatizacije, kako bi se ostvarili što veći sinergijski učinci funkcionalnih (prometne, proizvodne i trgovinske logistike) logistika.

2.1.6. Struktura logističkih troškova u nerazvijenim gospodarstvima

Za nerazvijena narodna gospodarstva ne postoje procjene o visini ukupnih troškova logistike u vrijednosti bruto društvenog proizvoda. Određene procjene o visini tih troškova mogu se utemeljiti na procjenama da se udio transportnih troškova u bruto domaćem proizvodu nerazvijenih država kreće na razini oko 20%, pa i više. S obzirom na značaj transportnih troškova u ukupnim logističkim troškovima može se opravdano zaključiti da su u nerazvijenim narodnim gospodarstvima logistički troškovi znatno veći od onih u razvijenim i tranzicijskim narodnim gospodarstvima, te ih se čini primjerenim procijeniti na razini između 25 – 30% bruto domaćeg proizvoda. Kada u logističke troškove uvrste veliki troškovi kala, rastura, loma, krađa, gubitaka kvalitete transportirane robe, lomljenja prijevoza, kašnjenja isporuka i sl. navedena procjena čini se primjerenom, a visoki logistički troškovi izravno i bitno otežavaju efikasnost nerazvijenost narodnih gospodarstava.

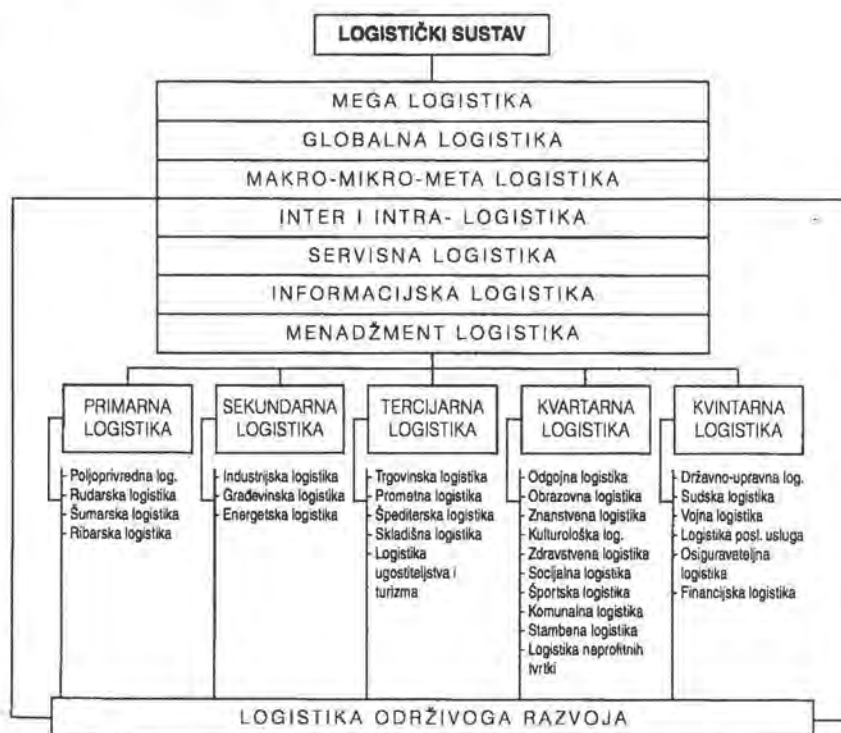
¹⁰ Teaching the Hard Sell of Soap to Eastern Europe, New York Times, February 18., 1993., p. 6.

U prilog takve tvrdnje ide i činjenica da se investicije u razvitak prometne infrastrukture u razvijenim gospodarstvima sve više smanjuju, dok se iste u nerazvijenim i tranzicijskim državama pojačavaju, i to posebice posljednja dva desetljeća prošloga stoljeća i početkom 21. stoljeća. To je posljedica izgrađenosti transportnoga i prometnoga sustava razvijenih narodnih gospodarstava, sve većega kvantuma transportnih i logističkih znanja u državama s razvijenim gospodarstvima, kao i njihovih regionalnih gospodarskih i inih integracija, integracije njihovih vodećih prijevoznika, sve veće uloge integratora u prijevozu malih i visokovrijednih pošiljaka od vrata do vrata diljem svijeta (...). Sukladno tome, kao globalni ciljevi logističkih sustava nameću se: kontinuirano poboljšanje logističkih usluga, snižavanje troškova unutar nacionalnih, regionalnih i globalnoga logističkoga sustava.

2.2. LOGISTIČKI SUSTAV I NAJVAŽNIJI PODSUSTAVI LOGISTIČKOGA SUSTAVA

Složeni dinamički i stohastički logistički sustav čine ovi najvažniji podsustavi (cf. shemu 2): **1) megalogistika, 2) globalna logistika, 3) makro – mikro – metalogistika, 4) inter i intralogistika, 5) servisna logistika, 6) informacijska logistika, 7) menadžment logistika, 8) primarna logistika, 9) sekundarna logistika, 10) tercijarna logistika, 11) kvartarna logistika, 12) kvintarna logistika, 13) logistika održivoga razvoja.**

Shema 2 – Podsustavi logističkoga sustava



Izvor: Zelenika, R., Pupavac, D.: *Suvremeno promišljanje temeljnih fenomena logističkoga sustava*, Zbornik radova Ekonomskoga fakulteta u Rijeci, Rijeka, 18, svezak 2, 2000., p.65

2.2.1. Megalogistika

Osvrćući se na razvoj logistike može se uočiti tendencija njezine sve šire primjene u brojnim profitnim i neprofitnim poduzećima te sukladno tome brojnim gospodarskim i negospodarskim djelatnostima. Takva tendencija praćena je okrupnjavanjem logističkih poduzeća i njihovim prerastanjem u mega logističke operatore, koji svoju logističku djelatnost obavljaju na sve širem logističkom tržištu regionalnih i/ili ekonomskih integracija nastalih udruživanjem brojnih regija i/ili zemalja, ili na cijelom kontinentu, na planeti zemlji, ali i između planeta sunčevoga sustava. Sukladno tome, neprijeporno je da se **megalogistika u užemu smislu** odnosi na svjetske logističke fenomene, na logističke fenomene određenog kontinenta (npr. Europe), na logističke fenomene velike ekonomske integracije (npr. Europske unije), na logističke fenomene neke velike i razvijene države (npr. SAD)...

U širem smislu megalogistiku čine svjetski, odnosno planetarni logistički fenomeni koji nastaju, razvijaju se, mijenjaju, usavršavaju, transformiraju (...) na prostorima određenog planeta, primjerice logistički fenomeni planeta Zemlje. Ovako shvaćena, megalogistika može se po prostornoj i vremenskoj dimenziji logističkih fenomena izjednačiti s globalnom logistikom koju čine sve globalni logistički fenomeni na planeti Zemlja (...).

Megalogistiku u najširem smislu čine logistički fenomeni koji nastaju ili će nastati, koji postoje ili će postati između planeta sunčevoga sustava, primjerice između Zemlje i Mjeseca, Zemlje i Marsa, ili između više planeta. Ovako shvaćena megalogistika može se po prostornoj i vremenskoj dimenziji logističkih fenomena nazvati i svemirska logistika (...).

Takav pristup megalogistici doveo je do multipliciranja logističkih umijeća i resursa potrebitih da se logističke usluge pruže na najudaljenijim tržištima i najudaljenijim kupcima, odnosno da im se omogući raspolaganje traženom količinom proizvoda i usluga, na pravom mjestu i u pravo vrijeme, po za njih prihvatljivim cijenama. Unatoč tome ili možda upravo zahvaljujući tome, megalogistika raspolaže i mogućnostima za uporabu mjera poticanja ili sprječavanja, kako bi se potaknulo željeno reagiranje onih koji kočće logističke procese i/ili postavljaju barijere za njihovo efikasno i efektivno odvijanje. Sukladno tome, zadaća megalogistike ogleda se i u optimaliziranju logističkih aktivnosti i tokova unutar megalogističkih sustava te na takav način pridonosi povećanju efikasnosti i efektivnosti megalogističkoga sustava kao cjeline. Takvo sustavno promišljanje predstavlja bitnu odrednicu suvremenoga megalogističkoga menadžmenta, jer jedan od glavnih čimbenika logističkih troškova – transport – sve je skuplji o čemu svjedoče i najnovija kolebanja cijene nafte na svjetskome tržištu, a cestovni, pomorski i zračni promet sve su opterećeniji.

Slijedom toga, megalogistika bi se mogla definirati kao strateški konzistentan i koordiniran skup primjerenih logističkih aktivnosti i najveći skup logističkih znanja, zakonitosti, zakona, teorija (...) koji se odnose na logističke fenomene velikih planetarnih i međuplanetarnih prostornih i vremenskih dimenzija.

2.2.2. Globalna logistika

Proces globalizacije koji se odvija u svijetu nameće potrebu da se pod utjecajem razvoja svjetskoga gospodarstva i društva, uklanjanja trgovinskih barijera, kao i barijera glede kretanja ljudi, roba, usluga, znanja i kapitala te jačanja međunarodne, svjetske konkurencije, tehnologije, širenja mogućnosti i povećanja pojedinih tržišta na mnogo široj razini od nacionalne, definira i globalna logistika,

čija je zadaća omogućiti poduzećima kombiniranje domaćih i međunarodnih logističkih aktivnosti na način koji će omogućiti efikasno i efektivno odvijanje logističkih usluga unutar globalnoga logističkog sustava. Globalna logistika kao znanost i kao aktivnost dobiva posebice na značenju poradi povećanja udjela fiksnih troškova u ukupnim troškovima te napuštanja strategija koje se temeljile na varijabilnim troškovima, a oslanjanja na maksimalizaciju marginalnoga doprinosa fiksnih troškova temeljem prostorne dimenzije prodaje. Naime, prije samo nešto više od sto godina, sve što se proizvelo bilo je i utrošeno u krugu ne širem od 75 km od mjesta proizvodnje,¹¹ da bi danas intenzitet vanjskotrgovinske razmjene činio jedan od temelja razvoja narodnih gospodarstava. Takav zaključak potvrđuje podatak da je ostvarenje "x" jedinica bruto domaćeg proizvoda u glavnini narodnih gospodarstava u gotovo 50% ovisnosti od obujma vanjskotrgovinske razmjene. Tako se dolazi na prvi pogled do vrlo kontraverznoga zaključka, po kojemu što je otvorenost globalnih tržišta veća, a konkurencija jača i brojnija, to su među kompanijske relacije u razvijanju poslovnih i logističkih aktivnosti u najširem smislu intenzivnije, a efikasnost i/ili efektivnost samostalnoga poslovanja bilo kojeg i bilo kakvog poduzeća svedene na najmanju moguću mjeru.

Sukladno tome, koncept globalne logistike može se pojmiti kao proces fokusiranja logističkih umijeća, resursa i potencijala na mogućnosti koje nudi globalno tržište, temeljem kombiniranja nacionalnih i međunarodnih logističkih aktivnosti, normizacije (ISO) i poslovanja iz baza u konkretnim zemljama, putem zadovoljenja potreba i zahtjeva svakoga konkretnoga ili pojedinačnoga tržišta uz poštivanje načela efikasnosti i efektivnosti, ali bez obveze da svako globalno logističko poduzeće bude nazočno na svakom tržištu svijeta. Naime, svaki mega ili niša logistički operator koji se fokusira na pružanje vrijednosti logističkih usluga svojim korisnicima te postizanju konkurentne prednosti sukladno međunarodnim normama, čini temeljni korak u pravcu transformiranja u globalno logističko poduzeće.

Slijedom toga, globalna logistika se može definirati kao složeni, dinamički i stohastički sustav logističkih fenomena, označavajući skup koordiniranih, integriranih i kontroliranih globalnih logističkih aktivnosti, koje osiguravaju istodobno i sinergijsko ostvarivanje strateških ciljeva i zadataka, kako u okviru pojedinih logističkih podsustava, tako i u okviru globalnoga logističkoga sustava, tj. planete Zemlja, uz kontinuirano razvijanje i održavanje globalnog strategijskoga okvira, temeljem normizacije i adaptabilnosti, ispunjavajući temeljna načela efikasnosti i efektivnosti, ali s ciljem da se kombiniranjem resursa i potencijala različitih logističkih podsustava, maksimalno zadovolje zahtjevi svakoga pojedinoga i ukupnoga globalnoga tržišta.

2.2.3. Makro-mikro-metalogistika

Makrologistika kao znanost i makrologistika kao aktivnost je mnogo uži pojam od megalogistike i globalne logistike. **Makrologistički sustav** čine dva ili više mikrologistička sustava, a u pravilu se odnose na logističke fenomene nacionalnoga gospodarstva, primjerice logističke fenomene robnoga prometa Republike Hrvatske (...). Sukladno tome, makrologistika je usmjerena na

¹¹ Cf. Zelenika, R., Pupavac, D.: Transport u vrtlogu globalizacije, Collection of Papers, Volume 1, 3rd European Transport Congress, Transport Linking of the European North and South, 22.-23. April, 2004., Opatija, Croatia, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, p. 51.

prilagođavanje robnih i inih tokova, strukturi i značajkama krajnjih korisnika roba i usluga unutar narodnoga gospodarstva te obuhvaća logističke fenomene funkcionalnih granskih logistika, kao npr. proizvodne logistike, trgovinske logistike, prometne logistike, špediterske logistike, skladišne logistike, osiguravateljne logistike (...). Premda makrologistički sustavi mogu biti i višenacionalni, odnosno međunarodni (...), makrologistika se bavi i promatranjem utjecaja gospodarske, prometne, transportne, urbanističke (...) politike države na efikasnost i efektivnost logističkih poduzeća, odnosno efikasnost funkcioniranja makrologističkoga sustava.

S mikro aspekta logistika se može promatrati i kao jedna od poslovnih (pod)funkcija unutar poduzeća, a odnosi se na logističke fenomene kojima se žele ostvariti ciljevi poduzeća glede efikasnoga i efektivnoga izvršavanja logističkih aktivnosti i to od nabavke inputa, pripreme i izvođenja procesa proizvodnje, pa sve do opskrbljivanja outputa brojnim logističkim uslugama do trenutka njihova izdavanja finalnom potrošaču. Sukladno tome, može se govoriti o logistici proizvodnje, logistici nabave, logistici distribucije, marketinškoj logistici (...), odnosno s aspekta djelatnosti poduzeća o logistici trgovine, industrijskoj logistici, uslužnoj logistici.

Metalogistika i kao znanost i kao aktivnost zauzima središnje mjesto između markologistike i mikrologistike, a označava interorganizacijske sustave, koji nadilaze pravne i organizacijske granice pojedinih sudionika (tj. organizacija, institucija ...). **Metalogistika** u kojoj se prefiks "meta" može pojmiti kao u i metafizici, a znači iznad, kritički, može se definirati i kao znanost i kao aktivnost koja stavlja naglasak na partnerstvo između poduzeća i podjelu odgovornosti, čime se pred logističke menadžere postavljaju zahtjevi za preispitivanjem postojećega načina organiziranja logističkih aktivnosti, a naglasak stavlja na razvijanje dugoročnih odnosa s kupcima, dobavljačima, posrednicima, transportnim i skladišnim poduzećima, kao i drugim logističkim poduzećima koja imaju ili mogu imati značajniji upliv na povećanje efikasnosti i efektivnosti poslovanja poduzeća. Tako metalogistika proširuju svoj interes na uključivanja svih relevantnih poduzeća u logistički proces, kako bi krajnji potrošač dobio pravi proizvod, u pravo vrijeme, po najnižim troškovima, u očekivanom stanju i traženoj količini. Sukladno tome, metalogistika kao znanost i kao aktivnost je kreirala temeljne pretpostavke za nastajanje i učinkovito upravljanje logističkim opskrbnim lancima, čija je zadaća da putem planiranja, analiziranja i kontrole temeljnih tokova u logističkom lancu (proizvoda, informacija i novca) osiguraju prave inpute (sirovine, poluproizvode, opremu), njihovu efikasnu pretvorbu u finalne proizvode te njihovu distribuciju do krajnjih korisnika i potrošača uz brojne popratne usluge koje osiguravaju dodatnu vrijednost proizvodima, uz istodobno ostvarivanje primjerene dobiti.

2.2.4. Inter i intralogistika

Kada je riječ o modalitetima, odnosno koncepcijama logistike kao znanosti i logistike kao aktivnosti, treba istaknuti činjenicu da se u njezinim okvirima vrlo često odvijaju paralelne tendencije u razvijanju logističkih veza i odnosa. Naime, riječ je o dva tipa odnosa i to:

- **interkompanijskim odnosima u razvijanju logističkih aktivnosti (inter-firm logistics relations) i**
- **intrakompanijskim odnosima u razvijanju logističkih aktivnosti (intra-firm logistics relations).**

Interlogistika kao znanost i interlogistika kao aktivnost označava koordinirani i integrirani skup horizontalnih i vertikalnih interlogističkih aktivnosti usmjerenih ka kompanijama i od kompanija, a dizajniranih s ciljem povećanja efikasnosti i efektivnosti vanjskih, prostornih i vremenskih transformacija sirovina, poluproizvoda, gotovih proizvoda, roba, novca, informacija (...), kako bi se temeljem totalnoga sustavnoga pristupa unutar logističkoga sustava, a posredstvom logističkih i drugih poslovnih "mreža", partnerstava, alijansi, logističkih opskrbnih lanaca (...), ostvarili optimalni rezultati, odnosno kako bi krajnji potrošač dobio pravi proizvod, u pravo vrijeme, po za njega prihvatljivim troškovima, u očekivanom stanju i traženoj količini.

Intralogistika kao znanost i intralogistika kao aktivnost označava koordinirani skup logističkih procesa i logističkih aktivnosti dizajniranih s ciljem povećanja efikasnosti izvršavanja inter i intra zadaća pojedinih poslovnih funkcija (marketinga, financija, proizvodnje...), odnosno efikasnijega korištenja vlastitih resursa i potencijala temeljem racionalizacije i optimalizacije tokova sirovina, materijala, gotovih proizvoda, energije, novca, informacija i ljudskih potencijala unutar kompanije, kontinuirano pridonoseći multipliciranju sinergijskih učinaka različitih poslovnih funkcija kompanije i efikasnom upravljanju konfliktima i intra organizacijskim promjenama.

2.2.5. Servisna logistika

Servisna logistika kao znanost i servisna logistika kao aktivnost može se definirati kao sustav logističkih fenomena koji imaju temeljno značenje glede dizajniranja servisnih aktivnosti na načelima efikasnosti i efektivnosti, označavajući skup koordiniranih, integriranih i kontroliranih logističkih aktivnosti, koje osiguravaju pružanje obećane kvalitete krajnjim korisnicima (jamstava, otklanjanja kvarova, zamjena dijelova i dr. postprodajnih aktivnosti), integriranjem potrošačevog probitka i oskudnih resursa, s ciljem maksimaliziranja dobiti i potrošačevog probitka u dugoročnom razdoblju. Servisna logistika ima opredjeljujuće značenje poglavito za poslovanje poduzeća iz računalne industrije i industrije uredske opreme, poduzeća koja se bave pružanjem usluga (posredstvom globalnih i regionalnih (*account menadžera*), proizvodnih poduzeća koja su dužna osigurati pričuvne dijelove, ali svoje posebno značenje ima u industriji visokovrijednih, snažnih motora (primjerice zrakoplovnoj industriji) gdje se 90% dobiti poduzeća ostvaruje posredstvom servisiranja i zamjene dijelova.¹²

2.2.6. Informacijska logistika

Informacijska logistika se može definirati kao sustav logističkih fenomena, označavajući skup koordiniranih, integriranih i kontroliranih logističkih aktivnosti, koje osiguravaju sustavno i efikasno prikupljanje brojnih primarnih i sekundarnih podataka, pospješuju njihovu obradu, uporabu i razmjenu s drugim aktivnim sudionicima u logističkom lancu, potičući poduzeća da efikasno koriste potencijale suvremene računalne i telekomunikacijske tehnologije, tehnologije marketing informacijskoga sustava (Internet, E-mail, Viewdata, Teletext, Telefaks, VSF), podržavajući razvoj i efikasnu uporabu sustava internog računovodstva, odnosno sustava marketing izvješćivanja, sustava istraživanja tržišta te temeljem usmjeravanja toka informacija u pravcu onih koji odlučuju izgradnju sustava za podršku u

¹² Urban, G., i Hauser, J.: Design and Marketing of New Products, 6th edition, Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1993., p. 377.

odlučivanju (Decision Support System) logističkih menadžera te drugih razina menadžmenta. Tako, je primjerice, poduzeće TNT (Thomas Nationwide Transport), inače jedno od najvećih poduzeća za prijevoz malih pošiljaka na svjetskom tržištu, razvilo vlastiti računalni sustav Global Link, koji služi za praćenje putovanja pošiljke bilo gdje na svijetu te TNT-u omogućuje davanje obavijesti korisnicima o tome gdje se pošiljka nalazi trenutačno i koliko je vremena još potrebno da stigne na odredište.

2.2.7. Marketing logistika

Marketing logistika dobiva na značenju razvojem tržišta kupaca, proširenjem tržišta, tendencijom pada racionalizacijskih mogućnosti u proizvodnji, želje za diferenciranjem putem servisa isporuke (...). Odnosi se na mikro logistički sustav, a njezina zadaća vezana je uz kretanje finalnih proizvoda od skladišta gotovih proizvoda do mjesta krajnje potrošnje. Marketing logistika sadrži aktivnosti poduzeća usmjerene na isporuku proizvoda kupcima.¹³

2.2.8. Menadžment logistika

Menadžment logistika se može definirati kao sustav logističkih fenomena, označavajući skup koordiniranih, integriranih i kontroliranih logističkih aktivnosti, koje osiguravaju razvoj efikasnoga sustava menadžmenta poduzeća temeljem koordinacije i kontrole zemljopisno disperziranih menadžment aktivnosti, povećavajući efikasnost odluka menadžmenta na svim razinama, istodobno osiguravajući potrebitu fleksibilnost glede prilagođavanja tržišnim uvjetima i promjenama u globalnom okruženju. Nadalje, menadžment logistika treba olakšati stjecanje potrebitih menadžerskih znanja i transfer stručnih umijeća, ideja i iskustava između različitih zemljopisnih područja ili iz jedne faze lanca vrijednosti u drugu, istodobno razvijajući odgovarajuće oblike organizacije, upravljanja, rukovođenja i instrumentarije koji omogućuju potrebite horizontalne i vertikalne veze unutar poduzeća. Takav pristup je potrebit jer je menadžment globalno disperziranim logističkim sustavima izuzetno složen i skup te može prouzročiti ozbiljne probleme vezane uz koordiniranost logističkih aktivnosti. Tu do izražaja dolaze postulati standardizacije i centralizacije, koji se izravno tiču i logističkih sustava (npr. centralno skladište za distribuciju u svim zapadno-europskim državama).¹⁴

2.2.9. E-commerce logistika

Prije nego se zorno predoče razlike između suvremenoga i tradicionalnoga pristupa upravljanju logističkim aktivnostima, odnosno utjecaj elektroničkog poslovanja na radikalnu transformaciju tradicionalnog logističkog pristupa (cf. tablicu 3), čini se primjerenim definirati pojam elektroničke logistike. **Elektronička logistika kao znanost i elektronička logistika kao aktivnost označava koordinirani, konzistentni i računalno upravljani (podržani, organizirani i kontrolirani) skup složenih intra i interorganizacijskih logističkih fenomena za sve one aspekte poslovnih i inih aktivnosti, koje se mogu upravljati i voditi putem računalne mreže Internet.** Poradi toga što se u elektroničkome poslovanju, logističke usluge kupcima počinju pružati, već od trenutku njihova pristupa web stranicama, elektroničko logističko poslovanje, odnosno elektronička logistika može

¹³ Pfohl, C. H.: Marketing logistik gestaltung, steuerung und kontrolle des Warenflusses in modernen Mark., Mainz, 1972., p. 27.

¹⁴ Segetlija, Z., Lamza-Maronić, M.: Distribucijski sustav trgovinskoga poduzeća, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek, 1995., p. 87.

se definirati i kao proces u kojemu je moguće osigurati vidljivost narudžbe uz kontinuirano pružanje usluga - od klika na dugme za kupnju do finalne destinacije i natrag u slučaju povrata proizvoda.

Tablica 3: Elektronička nasuprot tradicionalne logistike

	Tradicionalna logistika	Elektronička logistika
Način isporuke	Pošiljke velikoga obujma	Male komadne pošiljke-paketi
Kupac	Strateški	Nepoznat
Stil potražnje	Push	Pull
Zalihe/tijek narudžbe	Neizravan	Izravan
Prosječna vrijednost pošiljke	Više od \$1,000	Manje od \$100
Destinacija	Koncentrirano	Vrlo disperzirano
Potražnja	Stabilna, konzistentna	Visoko sezonska, fragmentirana
Odgovornost	Na jednom od sudionika	Unutar opskrbnoga lanca

Izvor: Forrester Research, Inc

U tablici 3 zorno su predočene temeljne razlike između tradicionalne i elektroničke logistike, kako bi proizvođači i *online* trgovci, bili u mogućnosti prilagoditi se pojedinačnim zahtjevima kupaca, dostaviti im izravno proizvod/uslugu ma gdje se oni nalazili, upravljati kupčevim zahtjevima, upravljati povratom proizvoda, raspolagati informacijama o proizvodu neovisno o tome gdje se proizvod u danom trenutku nalazi unutar logističkoga lanca, ponuditi proizvod po potrebi u odgovarajućem ukrasnom (blagdanskome) omotu (...), a sve to brže i jeftinije, efikasnije i efektivnije u odnosu na tradicionalno izvršenje logističkih aktivnosti.

2.2.10. Primarna logistika

Primarna logistika kao znanost i primarna logistika kao aktivnost označava koordinirani, konzistentni i kontrolirani skup logističkih aktivnosti čija je zadaća pospješivanje efikasnosti onih aktivnosti čiji se predmet rada nalazi na zemlji ili pod zemljom, tj. odnosi se na ekstraktivne grane proizvodnje - poljoprivredu, šumarstvo, ribarstvo, rudarstvo i vađenje). **Primarna logistika** treba biti u funkciji povezivanja svih sudionika koji su uključeni u proces proizvodnje primarnih proizvoda, odnosno svih izravnih i neizravnih sudionika, koji su više ili manje uključeni u proizvodnju i profiliranje outputa primarnoga sektora. Na neizravan način, kao dobavljači određenih inputa za potrebe primarnoga sektora uključeni su znanstveni instituti, poljoprivredni i agroekonomski fakulteti, sjemenska poduzeća, kemijska poduzeća, proizvođači transportne mehanizacije, proizvođači sustava za navodnjavanje, protugradnu obranu, transportna i skladišna poduzeća, poduzeća iz prerađivačke industrije, trgovinska poduzeća (...). Izravne sudionike čini mreža poslovnih pothvata i pojedinaca, heterogenih po veličini, vrsti i strukturi proizvodnje.

Sukladno tome, temeljna zadaća primarne logistike ogleda se u efikasnom povezivanju izravnih i neizravnih sudionika u proizvodnji primarnoga sektora osiguravajući što efikasniju uporabu inputa u primarnome sektoru, povećanje efikasnosti proizvodnje primarnoga sektora i distribucije primarnih proizvoda (žitarica i drugih usjeva, voća i povrća, sjemenja, sadnica, vina, stočne hrane, živih životinja, morske ribe, rakova, mekušaca i drugih morskih životinja, ugljena, kamena, nafte, drva, rude, pijeska, soli i sl.), stvarajući i razvijajući svjetsko tržište za

proizvodima primarnoga sektora, omogućavajući i podupirući na takav način njihovu masovnu proizvodnju i industrijsku preradu.

2.2.11. Sekundarna logistika

Sekundarna logistika kao znanost i sekundarna logistika kao aktivnost označava koordinirani, konzistentni i kontrolirani skup logističkih aktivnosti čija je zadaća pospješivanje efikasnosti aktivnosti prerađivačke djelatnosti (prerađivačke industrije, opskrbe električnom energijom, plinom i vodom, graditeljstva), fokusirajući se na logističke fenomene lokacije pojedinih grana prerađivačke industrije, sirovina, radne snage, transporta, veličinu proizvodnih kapaciteta, opskrbu vodom i energijom, (...). Nadalje, trendovi prisutni u prerađivačkoj industriji vezani za razvijanje vlastitih logističkih sustava uključujući primjerice zalihe sirovina, paralelnu nabavu i proizvodnju, posljedice nedostatka materijala, sirovina i poluproizvoda slabe kvalitete, neispravnih poluproizvoda, JIT sustavi (...), dovode do sve većega značenja sekundarne logistike te logističke usluge postaju ključni čimbenik povećanja efikasnosti i efektivnosti poslovnih djelatnosti sekundarnoga sektora.

2.2.12. Tercijarna logistika

Tercijarna logistika kao znanost i tercijarna logistika kao aktivnost označava koordinirani, konzistentni i kontrolirani skup logističkih aktivnosti čija je zadaća pospješivanje efikasnosti aktivnosti djelatnosti tercijarnoga sektora, odnosno onih djelatnosti koje se bave pružanjem tzv. klasičnih ili tradicionalnih gospodarskih usluga (trgovina na veliko i malo, hoteli i restorani, prijevoz, špedicija, skladištenje i veze), a koje su izravno vezane uz privređivanje, odnosno omogućuju i olakšavaju podjelu rada. Temeljna zadaća tercijarne logistike je u kreiranju i isporuci kvalitete življenja čime se povećava blagostanje pojedinaca na način da ih međusobno povezuje i čini im dostupnim mnoge materijalne, duhovne i kulturne vrijednosti.

2.2.13. Kvartarna logistika

Kvartarna logistika kao znanost i kvartarna logistika kao aktivnost označava koordinirani, konzistentni i kontrolirani skup logističkih aktivnosti čija je zadaća povećavanje efikasnosti djelatnosti koje proizvode znanje ili razvijaju kvalitetu ljudskih čimbenika (obrazovanje, zdravstvena zaštita i socijalna skrb, te ostale društvene, socijalne i osobne uslužne djelatnosti). Zadaća kvartarne logistike, dotično logističkih usluga koje pruža, ističe značenje kreiranja što efikasnijih i efektivnijih logističkih usluga s ciljem da se što učinkovitije promijeni, oplemeni i unaprijedi: duhovno, kulturno, zdravstveno, intelektualno, sigurnosno (...) primatelje usluga. Tako promatrana kvartarna logistika čini temeljni čimbenik društvene infrastrukture u podupiranju i sukladno tome povećavanju efikasnosti i efektivnosti rada kvartarnih djelatnosti, ali i cjelokupnoga ljudskoga potencijala narodnog gospodarstva, temeljem povezivanja različitih ljudi i socijalnih skupina, povećavajući mobilnost i mogućnost komuniciranja sukladno potrebama svakoga pojedinca i cjelokupne društvene zajednice.

2.2.14. Kvintarna logistika

Kvintarna logistika kao znanost i kvintarna logistika kao aktivnost označava koordinirani, konzistentni i kontrolirani skup logističkih aktivnosti čija je zadaća pospješivanje efikasnosti aktivnosti poslovnih usluga te poslova državne

uprave. Na takav način kvintarna logistika sudjeluju u stvaranju "neopipljivih roba", pri čemu je najznačajnija informacija. Razvoj logistike nije se ograničio samo na djelatnosti primarnoga, sekundarnoga i klasičnih usluga tercijarnoga sektora, već se proširio na sve uslužne djelatnosti. Brojne djelatnosti kvintarnog sektora predstavljaju sastavni dio logističke infrastrukture, kao što su banke, osiguravajuća poduzeća i druga financijska poduzeća, promidžbene agencije, agencije koje se bave istraživanjem tržišta, računovodstvena poduzeća, *rent a car* poduzeća (...). Sukladno tome, temeljna zadaća kvintarne logistike u području poslovnih usluga, ogleda se u efikasnijem korištenju financijskih i ljudskih potencijala, sve češće po načelu outsourcinga, tako da se brojna poduzeća iz kvintarnog sektora odlučuju na osnivanje filijala ili se međusobno povezuju u odgovarajuće mreže s poduzećima iz brojnih država, kako bi uvijek bile pripravne pružati svoje usluge diljem svijeta. Kao primjer mogu poslužiti *rent a car* poduzeća, kao što su "Avis" i "Hertz", koje za svoju ciljnu skupinu imaju poslovne ljude koji putuju i očekuju uslugu odgovarajuće kvalitete ma gdje god bili. Temeljna zadaća kvintarne logistike u području poslova državne uprave ogleda se u povećanju efikasnosti rada državnih institucija i tijela, kao i njihovoj što većoj "prohodnosti".

2.2.15. Logistika održivoga razvoja

Prekomjerno iskorištavanje prirodnih resursa uz sve veće troškove njihove eksploatacije te potreba da se spriječi daljnje zagađivanje okoliša i degradacija pojedinih prostora uz stalno nazočnu tendenciju razvijenih zemalja za kontrolom brzine rasta i razvoja gospodarskih aktivnosti dovela je 80-tih godina XX. stoljeća do pojave **koncepta održivoga razvoja**. Pod pojmom **održivoga razvoja** (*sustainable development*) razumijeva se težnja za primjerenom uporabom ograničenih resursa, na načelima ekonomske efikasnosti i obnovljivoj sposobnosti ekosustava i njegovu kapacitetu, odražavajući dinamičku ravnotežu odnosa priroda-čovjek-društvo-tehnologija.¹⁵ Sukladno tome, **logistika održivoga razvoja kao znanost i logistika održivoga razvoja kao aktivnost** može se definirati kao sustav logističkih fenomena, označavajući skup koordiniranih, integriranih i kontroliranih logističkih aktivnosti, koje osiguravaju istodobno i sinergijsko ostvarivanje gospodarskih i ekoloških ciljeva, sukladno zahtjevima environmentalističkoga pokreta, sve oštrijim ekološkim zakonima i zakonima za zaštitu potrošača te povećanim zahtjevima s tržišta za "zelenim" proizvodima i uslugama, koji su u funkciji oplemenjivanja ljudi, prostora i svih razvojnih resursa, osiguravajući pri tome najveću moguću razliku između pozitivnih eksternih učinaka (eksterne ekonomije) i negativnih eksternih učinaka (eksterne diseconomije), poglavito posredstvom efikasnije i efektivnije uporabe postojećih ili alternativnih transportnih infrastrukturnih i suprastrukturnih sadržaja te razvijanja čimbenika povratne logistike, posredstvom smanjivanja ukupnih troškova u logističkom sustavu, supstituiranja sirovina iz neobnovljivih s onima iz obnovljivih izvora, uporabe ekoloških sirovina i materijala, ponovne uporabe rabljenih materijala u proizvodnom procesu, recikliranja ambalaže (...).

2.2.16. Povratna logistika

Povratna logistika kao znanost i povratna logistika kao aktivnost može se promatrati s motrišta logistike održivoga razvoja, servisne logistike ili s motrišta

¹⁵ Zelenika, R. i Pupavac, D.: Transport – čimbenik proboja začaranog kruga razvitka tranzicijskih zemalja, *Ekonomski pregled*, Hrvatsko društvo ekonomista, Zagreb, 51, 2000., 9 – 10, p. 981.

zasebnoga i samostalnoga podsustava složenoga, dinamičkoga i stohastičkoga logističkoga sustava. Ako se povratna logistika promatra kao zaseban logistički podsustav tada pod tim pojmom valja razumijevati skup pendentnih od dobavljača unaprijed dizajniranih logističkih procesa i aktivnosti, koje kupac može ali ne mora koristiti. Nadalje, bitno je istaknuti da premda dobavljač ostavlja nezadovoljnom kupcu mogućnost povrata proizvoda i premda on unaprijed dizajnira logistički proces i logističke aktivnosti, odnosno načine na koji će to nezadovoljni kupac učiniti, on ne želi da do odvijanja takvih logističkih aktivnosti zaista i dođe. Dok se aktivnosti povratne logistike nalaze u pendentnom stanju (kupac ih je svjestan, ali ne iskazuje za njima aktivnu potrebu), temeljna zadaća povratne logistike se ogleda u povećanju efektivnosti poslovanja, no kada kupac iskaže potrebu za aktivnostima povratne logistike, tada se temeljna zadaća povratne logistike ogleda zahtjevu za povećanjem efikasnosti poslovanja. Sukladno tome, povratna logistika obuhvaća one logističke procese i logističke aktivnosti pomoću kojih se ostvaruje najveći učinak na relaciji konkurentna prednost poduzeća – potrošačev probitak.

2.2.17. Logistika pomorskoga gospodarstva

Logistika pomorskoga gospodarstva¹⁶ kao znanost predstavlja skup interdisciplinarnih i multidisciplinarnih znanja koja rabeći principe brojnih i složenih aktivnosti, posredstvom logističke (prometne i gospodarske) infrastrukture, logističke suprastrukture, drugih resursa i integralnoga logističkoga informacijskoga pomorskoga sustava, povezuje (spaja) izravno i/ili neizravno sve specifične gospodarske aktivnosti pomorskoga gospodarstva tako da se koordinacijom razvoja njegovih važnijih podsustava eliminiraju težnje za ostvarivanjem parcijalnih ciljeva i tako osigura primjeren razvoj pomorskoga gospodarstva kao integralne cjeline. Važna značajka logistike pomorskoga gospodarstva jest da se ona ne zadovoljava promatranjem i izučavanjem izoliranih pojava i elemenata pomorskoga gospodarstva, već da ih izučava u međuodnosu s drugim podsustavima narodnoga gospodarstva, i to kao bitan i afirmativan podsustav narodnoga gospodarstva s brojnim multiplikativnim učincima. Logistika pomorskoga gospodarstva kao složeni, dinamični i stohastički logistički sustav obuhvaća brojne logističke fenomene proizvodnih i uslužnih grana pomorskoga gospodarstva. Sukladno tome, razlikuju se dva temeljna podsustava logistike pomorskoga gospodarstva: 1) logistika proizvodnih grana pomorskoga gospodarstva – obuhvaća logistiku brodogradnje, logistiku ribarstva, logistiku eksploatacije morskih i podmorskih sirovina, logistiku primorske poljoprivrede, logistiku pomorskog graditeljstva, i 2) logistika uslužnih grana pomorskoga gospodarstva – obuhvaća logistiku morskih luka, logistiku morskoga brodarstva, logistiku turizma, špeditersku logistiku, osiguravateljnu logistiku, logistiku opskrbe brodova, logistiku spašavanja (...). Logistika pomorskoga gospodarstva postala je preduvjetom mobilnosti i konkurentnosti faktora proizvodnje na globalnom tržištu, omogućivši njihovu pribavljivost, kombiniranje i udruživanje unutar inkluzivnoga svjetskoga gospodarskoga sustava.

¹⁶ Cf. više: Zelenika, R., Rudić, D., Pupavac, D.: Logistika pomorskog gospodarstva – čimbenik afirmacije hrvatskog prometnog i gospodarskog sustava, Naše more, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, Godište 49, 2002., 5 – 6, str. 197 - 204

2.3. LOGISTIČKI OPERATORI — ČIMBENIK EFIKASNOSTI TRANSPORTNIH, PROMETNIH I LOGISTIČKIH SUSTAVA

Da bi se primjereno rasvijetlila uloga logističkih operatera u funkciji povećanja efikasnosti transportnih, prometnih i logističkih operatera potrebno je istražiti ili ukazati pozornost na: 1) **operatore pomorskoga transporta i prometa**, 2) **operatore željezničkoga transporta i prometa**, 3) **operatore cestovnoga transporta i prometa**, 4) **operatore zračnoga transporta i prometa**, 5) **operatore kombiniranoga transporta i prometa**, 6) **operatore multimodalnoga transporta i prometa**, 7) **razvoj i afirmaciju špeditera kao univerzalnoga operatera**, 8) **transformaciju klasičnoga špediterskog operatera u logističkoga operatera**, 9) **mega i niša logističke operatore**.

2.3.1. Operatori pomorskoga transporta i prometa

Pomorski promet ima najveće značenje za svjetsku trgovačku razmjenu, a morske luke predstavljaju centralne točke svjetskoga globalnoga prometnoga sustava.¹⁷ Pomorski promet jeftiniji je oko osam puta od željezničkoga prometa, a čak 26 puta od cestovnoga prometa, te sa sigurnošću može ustvrditi da je pomorski promet temeljni čimbenik povezivanja svijeta u globalnu gospodarsku cjelinu. Pomorskim prometom odvija se približno 80% svjetske razmjene, a ovisnost o svjetskoj pomorskoj trgovini postala je toliko velika da i mnoge izrazito kontinentalne države (npr. Austrija, Češka, Slovačka, Mađarska, Švicarska) posjeduju vlastitu trgovačku mornaricu, iako nemaju ni izlaz na more, ni morske luke, te se može zaključiti da bi bez kontinuiranoga kvantitativnoga i kvalitativnoga prilagođavanje ponude usluga pomorskoga prometa i razvijene ponude pomorskoga prometa bio nezamisliv proces globalizacije svjetskoga prometnoga i gospodarskoga sustava. Tako se i brodarska djelatnost našla u vrtlogu globalizacije. U svijetu postoji desetak jakih brodarskih poduzeća (tzv. megabrodara), koje djeluju samostalno ili su međusobno povezane u pokrivanju određenog tržišta. Formiranje globalnih alijansi za izvršenje logističkih aktivnosti važno je obilježje zadnjega desetljeća prošloga stoljeća (cf. tablicu 4).

¹⁷ O značenju morskih luka cf. više: Rudić, D.: Morske luke u logističkom sustavu, Prvi znanstveni kolokvij, Poslovna logistika u suvremenom managementu, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2001., str. 247 – 257.

Tablica 4: Razvoj alijansi u linijskom pomorskom prometu u razdoblju od 1995. do 2001.

Alijansa	1995.	2001.	Kapacitet u 000 TEU (2001.)
Global Alliance (New World Alliance)	APL Mitsui-OSK OOCL Nedlloyd	APL (NOL) Mitsui-OSK Hyundai	361 TEU (88 brodova)
Grand Alliance	Happag Lloyd NOL NYK P&O	Happag Lloyd MISC NYK OOCL P&O Nedlloyd	492 TEU (113 brodova)
Maersk-Sealand	Maersk Sealand	Maersk-Sealand Safmarine	638 TEU (255 brodova)
Tricon/Hanjin (United Alliance)	Cho-Yang DSR-Senator Hanjin	Senator Hanjin UAS	306 TEU (80 brodova)
Cosco/K-line/Yangming	-	Cosco K-line Yangming	301 TEU (87 brodova)

Te alijanse omogućile su: pružanje integralnih usluga isporuke, podjelu linija, podjelu brodskih i lučkih kapaciteta, bolje korištenje osnovnih sredstava, povećanje broja prijevoznih linija i racionalizaciju dokumentacije i carinjenja robe, povećanje obujma investicija u specijalizirana sredstava (...). Da bi se zadovoljio krajnji korisnik, brodarska poduzeća organiziraju postojanje jake *feeder* mreže s ciljem pokrivanja tržišta.¹⁸

Brodarske poduzeća postaju i operatori na pojedinim većim svjetskim kontejnerskim terminalima, razvijajući tako distribuciju do krajnjih korisnika. Sukladno tome, osim brodarskih poduzeća kao značajan čimbenik odvijanja i organiziranja pomorskoga prometa ističu se terminalski operatori od kojih se izdvajaju *Hutchison Port Holdings* (HPH) koji ima udjel u 32 svjetske luke u 15 država Azije, Srednjeg Istoka, Afrike, Europe i Amerike.¹⁹ *Port of Singapore Authority* je drugi globalni terminalski operator. Ta dva terminalska operatora nalaze se u stalnoj borbi za preuzimanje vodećega mjesta u svijetu po broju pretovarenih kontejnera.

2.3.2. Operatori željezničkoga transporta i prometa

Do 19. stoljeća prometni sustavi su se vrlo sporo mijenjali. Ti su sustavi, npr. na cestama, omogućavali brzine od najviše 30 km/h. Proračuni su pokazivali da je tzv. masovna jeftina roba udvostručavala cijenu u slučaju kopnenoga prijevoza na udaljenosti 30 do 40 km. Potrebe za prijevozom su tako brzo rasle da im vodeni prijevoz nije mogao udovoljiti pa željeznica kao novo, prijevozno sredstvo postaje

¹⁸ Cf. više: Rudić, D., Hlača, B.: Feeder service u funkciji revitalizacije kontejnerskog prometa u jadranskim lukama, *Suvremeni promet*, 24, 1-2, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 2004., p. 56 – 60.

¹⁹ Cf. više: Increase In Overseas Interest, *Cargo System*, February 2004.

simbol industrijske preobrazbe. Željeznički promet je igrao značajnu ulogu u gospodarskom razvitku gotovo svih država od svog nastanka 1825. do 1950. godine. Omogućavao je lak pristup sirovinским resursima i jeftin prijevoz industrijske robe, što je omogućilo širenje tržišnog radijusa.

Uloga željezničkoga prometa početkom 21. stoljeća bitno je izmijenjena. Na željeznički promet više se ne gleda kao na najvažniji oblik transporta, već kao na čimbenik u funkciji kreiranja primjerenije (održive) ponude na europskom prometnom tržištu.²⁰ Da bi željeznički uspješno obavio tu svoju izmijenjenu zadaću međuoperabilnost željezničke mreže smatra se ključnim čimbenikom. Krajnji cilj je smanjenje zagušenja i zakrčenosti na cestama, stvaranje sigurne, integrirane i konkurentne željeznice, te stvaranje ekonomski, pravno i tehnički integriranog željezničkog područja.

Željeznički promet odvija se posredstvom željezničkih operatora koji su se sve do nedavno uglavnom nalazili u državnom vlasništvu i pod izravnom zaštitom države. Proces deregulacije, liberalizacije i privatizacije, snažno je zahvatio i ovu prometnu granu te doveo do razdvajanja vlasništva nad fiksnom i mobilnom komponentom. U praksi to znači razdvajanje infrastrukturne djelatnosti od one prijevozne. Država preuzima održavanje i razvoj željezničke infrastrukture na svom području, a tom infrastrukturom se, uz odgovarajuću naknadu, mogu koristiti svi licencirani željeznički prijevoznici. Deregulacija i liberalizacija željezničkoga prometa rezultirat će pojačanom međusobnom konkurencijom željezničkih operatora na europskom željezničkom tržištu. To znači to da nacionalni prijevoznici više neće imati monopol na organiziranje prijevoza na nacionalnoj željezničkoj mreži, ali mu se pruža mogućnost da se javi kao prijevoznici i na željezničkim mrežama drugih država. Dio sustava organizacije prometa na liberaliziranoj europskoj željezničkoj mreži jest licenciranje željezničkih operatora koji pružaju usluge na toj mreži. U smjernicama europske unije navodi se da je licencija odobrenje koje država članica Europske unije izdaje poduzeću, kojim mu priznaje svojstvo željezničkog poduzeća. To svojstvo može biti ograničeno na pružanje samo nekih usluga u željezničkom prometu. Za očekivati je da će se na tako liberaliziranom europskom tržištu isprofilirati četiri do pet željezničkih operatora posredstvom kojih će se odvijati više od 80% ukupnoga željezničkoga prometa.

Tri najveća europska željeznička operatora trenutačno jesu: *Deutsche Bahn* (Njemačka), *SNCF* (Francuska) i *EWS* (Velika Britanija). Manji željeznički operatori trebaju se specijalizirati i fokusirati na nacionalna ili uža regionalna tržišta ili se spojiti s većim željezničkim operatorima. Takva spajanja bit će najprije upravljana proširenjem kapaciteta i ostvarivanjem učinaka ekonomije obujma, a potom će se naglasak staviti na financijsku snagu i eliminiranje duploga obavljanja posla. Zbog toga je važna modernizacija i restrukturiranje Hrvatskih željeznica.²¹ Pored osnovne djelatnosti, prijevoza robe i putnika, željeznički operatori obavljaju i komplementarne djelatnosti kao što su: specijalni prijevozi, skladištenje, kombinirani transport, pretovar i sl.

²⁰ Pupavac, D.: Relevantne znakovitosti europskoga prometnoga tržišta, Ekonomski pregled, Hrvatsko društvo ekonomista, Zagreb, 2005. (u tisku).

²¹ Europska unija je u razdoblju do 2012. godine u znaku velikih ulaganja u željeznice. Najviše novca bit će raspodijeljeno na tri europska željeznička koridora koja CER – Community of European Railways, smatra najvažnijim. Prvi je koridor Španjolska – Francuska – Italija – Slovenija – Mađarska – Slovačka, drugi Rotterdam – Antwerpen – Bettencourt – Milan i treći Španjolska – Francuska – Njemačka – Skandinavija.

2.3.3. Operatori cestovnoga transporta i prometa

Dostupnost gotovo svakom odredištu i ishodištu omogućava cestovnom prometu temeljnu prednost u odnosu na druge grane prometa. Brzina prijevoza je druga konkurentna prednost cestovnoga prometa u odnosu na druge grane prometa. Za otpremu pošiljaka na udaljenostima i do 1 000 kilometara cestovni promet osigurava bržu isporuku u odnosu na druge prometne grane. Cestovni promet je u odnosu na druge grane prometa daleko više korisnički i tržišno orijentiran, responzivniji, neovisan o kretanju ostalih sličnih vozila, može prilagođavati itinerer tijekom izvršavanja prijevoznog zadatka, relativno jeftiniji, zahtijeva manje troškove pakiranja i sl. Glavne nedostatke cestovnoga prometa čine: zakrčenost prometnica, povećanje troškova goriva, ekološke mjere regulacije, stroge mjere sigurnosti u cestovnom prometu i negativni vanjski učinci odvijanja cestovnog prometa. Potrebno je razlikovati transport punim cestovnim vozilima i transport nepopunjenim cestovnim vozilima. Transport punim cestovnim vozilima odvija se između skladišta pošiljatelja i skladišta primatelja. Transport nepopunjenim cestovnim vozilima zahtijeva terminale (robno-distribucijske centre) za kraći ili dulji prekid kretanja cestovnih vozila i supstrata, kao i uvjete za prihvat, smještaj i otpremu supstrata i cestovnih vozila.

Prijevoz robe i putnika sredstvima cestovnoga prometa obavljaju cestovni prijevoznici (operatori), kojima je cestovni promet osnovna djelatnost i osnovni organizacijski oblik. Pored njih cestovni prijevoz obavljaju i brojna druga poduzeća koja raspoložu vlastitim voznim parkom.

Na strani ponude transportnih usluga na europskom prometnom tržištu nalaze se brojna prijevoznička poduzeća. Kao glavni sudionici europskoga prometnoga tržišta koji u pružanju svojih usluga koriste usluge cestovnoga prijevoza izdvajaju se (cf. tablicu 5):

Tablica 5: Sudionici europskoga prometnoga tržišta koji kao glavni oblik prijevoza koriste cestovni prijevoz (1995.-1999.)

Ime poduzeća	Prodaja u mlrd. €			Rast 98.-99.	Druge aktivnosti	Glavni oblik prijevoza
	1999.	1998	1997.			
UPS (USA)	25,8	20,7	18,7	24,6 %	Nacionalna i međunarodna kurirska poduzeća	Cestovni
FedEx (USA)	16	13,2	11,9	21,2 %	Transport, logistika i e-commerce	Cestovni
Nippon Express (JP)	:	:	:	-		Cestovni
Kühne end Nagel (CH)	4,2	4,2	4	0,0 %	Transport i logistički menadžment	Cestovni
Panalpina (CH)	3,5	3,3	:	6,1 %	Zračni i pomorski prijevoz robe, logistika	Cestovni
ABX Logistics (B)	2,4	:	:	-		Cestovni
Chnstian Salvesen (UK)	0,9	1,0	1,0	-10,0 %	Transport i logistika	Cestovni
Gebr. Weiss (A)	0,5	:	:	-	Transport, logistika, prijevoz paketnih pošiljaka	Cestovni

Izvor: Godišnja izvješća EU 1998. i 1999.

Temeljem tablice 5 razvidno je da su na europskom prometnom tržištu nazočni i globalni konkurenti iz SAD i Japana. Sva navedena konkurentna poduzeća raspolažu vlastitim cestovnim vozilima kako bi bila u mogućnosti osigurati usluge ekspresnoga prijevoza. Sukladno tome, za očekivati je nestanak klasičnih cestovnih poduzeća i njihovo prerastanje u logističke operatore.

S obzirom na raspoložive kapacitete, raspoloživa financijska sredstva, ljudske potencijale, postoje cestovni operatori različitih veličina: mali, srednji i veliki. U uvjetima globalizacije ekonomsku prednost imaju veliki operatori. U prilog takve tvrdnje ide i činjenica da je udio hrvatskih cestovnih prijevoznika u količini prevezene robe u stalnom padu, premda je količina prevezene robe u porastu. Konkurencija na ovom tržištu je velika, te samo veliki i dobro organizirani cestovni prijevoznici mogu iskoristiti prednosti ekonomije obujma. Tako mnogi zapadnoeuropski prijevoznici iskrcavaju pošiljke iz uvoza u sjevernoj Hrvatskoj te odlaze na sljedeći ukrcaj u istočnu Italiju, čime u najvećoj mogućoj mjeri smanjuju udaljenosti vožnje bez tereta. Dodatnu olakotnu okolnost velikim operatorima cestovnoga prometa iz razvijenih država predstavlja povoljnije ugovaranje INCOTERMS termina.²² Naime, izvoznici iz razvijenih država prodaju kupcima ne samo robu nego i brojne logističke usluge (špediterske usluge, izvozno carinjenje robe, ukrcaj ili utovar robe na prijevozno sredstvo ...), te tako ostvaruju dodatnu dobit i angažiraju vlastite nacionalne operatore cestovnoga prometa.

2.3.4. Operatori zračnoga transporta i prometa

Preko 800 zrakoplovnih kompanija u oko 1200 međunarodnih zračnih luka nudi svoje usluge diljem svijeta. Tri regije od posebnoga su značenja u zračnome prometu: Sjeverna Amerika, Europa i Azija. U ta tri regionalna područja ostvaruje se preko 90% putničkih kilometara i preveze preko 90% putnika u svjetskome zračnome prometu. U SAD zračnim prijevozom preveze se svega oko 1% ukupnoga tereta. Uglavnom se prevozi roba malih težina kao što je medicinska oprema, cvijeće, voće, elektroničke komponente.

Europsku zračnu industriju čini mreža od oko 450 zračnih luka s više od 130 zrakoplovnih kompanija. Potražnja za uslugama zračnih prijevoznika na europskom tržištu zračnoga prometa povećala se trostruko u razdoblju od 1980. do 2000. godine, dok se do 2020. godine predviđa njezino udvostručenje. Istočno europsko tržište procjenjuje se kao jedno od glavno rastućih tržišta u putničkom zračnom prometu za razdoblje do 2008. godine (cf. tablicu 6).

²² Cf. više: Zelenika, R.: Incoterms 2000. u teoriji i praksi · 100 savjeta i 100 primjera, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2002.

Tablica 6: Vodećih pet brzo rastućih tržišta u zračnom putničkom prometu za razdoblje od 2004. do 2008. godine

Država	Prevezeni putnici 2003. (u milijunima)	Prosječne godišnje stope rasta
Kina	21.9	12.5%
Poljska	4.4	11%
Mađarska	4.4	9.6%
Ujedinjeni Arapski Emirati	17.7	9.3%
Češka	5.9	9.1%

Izvor: Passenger Forecast 2004-2008, IATA

Europsko tržište zračnoga prometa karakterizira dominacija velikih zračnih luka. Preko vodećih 10 europskih zračnih luka odvija se 23 % svih letova, a preko vodećih 50 europskih zračnih luka čak 60 % svih letova. Među 25 velikih zračnih luka od 1998. godine do 2005. godine dogodila se samo jedna promjena. Naime, francusku zračnu luku u Nici, iz vodećih dvadeset pet europskih zračnih luka istisnula je Londonska zračna luka Stansted. Također je zamjetno da se tržišni udio zračnih luka Francuske, Švicarske, Njemačke, Belgije, Nizozemske i Danske smanjuje, dok se tržišni udio zračnih luka Irske, Velike Britanije, Portugala, Španjolske, Austrije, Mađarske, Češke i Poljske povećava. Tako se zračni promet pomjera ka europskoj „periferiji“, odnosno osigurava se bolje korištenje postojećih resursa na europskom tržištu zračnog prometa. Nadalje, zamjetno je udruživanje zrakoplovnih kompanija, kako bi se napravio iskorak ili s nacionalnoga na europsko tržište zračnoga prometa ili s europskoga tržišta na globalno tržište zračnog prometa. Tako su primjerice francuski *Air France* i nizozemski KLM ušle u projekt stvaranja zajedničke kompanije s flotom od 540 zrakoplova i 106 000 zaposlenih, čime trenutačno čine najvećeg europskoga zračnoga prijevoznika. Za naredno razdoblje planira se pridruživanje i talijanskog zračnog prijevoznika *Alitalia* tom novoformiranom savezu. Globalizacija se u zračnom prometu očituje udruživanjem zračnih prijevoznika u različite saveze. Tim udruživanjem žele korisnicima ponuditi kompletan logistički proizvod, a među njima se ističu: 1) *Star Alliance* (čine ga: *Lufthansa, Air Canada, United Airlines, SAS, Thai Airways, Air New Zealand, Ansett Australia, Varig, All Nippon Airways, Singapore Airlines, Australian Airlines i Mexicana Airlines*), 2) *Oneworld* (čine ga: *American Airlines, British Airways, Canadian Airlines, Iberia, Finnair, Cathay Pacific in Qantas*) i 3) *Wings* (čine ga: *KLM, Northwest, Alitalia i Continental*).

Regionalna prometna tržišta zračnoga prometa razvijala su se u uvjetima protekcionističkih mjera, a odnosi na regionalnim tržištima zračnoga prometa regulirali i usmjeravali u pravcu izgradnje jedinstvenoga regionalnoga sustava. Tako su, primjerice, njemačka zrakoplovna poduzeća sa svojim službama do 1996. godine imala pravo pristupa u samo 25 američkih zračnih luka. Protekcionističke mjere u regionalnom zračnom prometu sve više rezultiraju povećanim troškovima zračnih prijevoznika i postaju kočnicom daljnjem razvoju regionalnoga i globalnoga zračnoga prometnoga sustava. U želji da olakšaju poslovanje svojim zrakoplovnim poduzećima i unaprijede ponudu usluga na pripadajući im regionalnim tržištima pojedine regionalne grupacije ili države sve više liberaliziraju pristup regionalnim tržištima zračnoga prometa. Izloženošću regionalnih zrakoplovnih kompanija većem

stupnju međunarodne konkurencije, pridonosi se snižavanju troškova poslovanja zrakoplovnih kompanija, nižim cijenama njihovih usluga, povećanju kvalitete usluga zrakoplovnih kompanija, povećanju sigurnosti letenja (...), odnosno primjerenijem usklađivanju ponude i potražnje na regionalnim tržištima zračnoga prometa. Zbog toga što su protekcionističke mjere u zračnom prometu rezultirale gotovo dvostruko većim troškovima glavnih japanskih prijevoznika (JAL - *Japan Air Lines*, ANA - *All Nipon Airways* i JAS - *Japan Air System*) u odnosu na uobičajene troškove u svijetu, u veljači 1992. godine između SAD-a i Japana potpisan je novi bilateralni sporazum. Po tome sporazumu japanskom zrakoplovnom poduzeću ANA dopušten je slobodan pristup na američko zrakoplovno tržište, dok su američke kompanije (*Norwest*, *United* i *Federal Express*) dobile pravo preuzimanja putnika i tereta u Japanu i drugim destinacijama u Aziji. Nakon otvaranja tržišta zračnoga prometa država ZND-a, austrijska AUA i njemačka Lufthansa ovladale su tim tržištem, i to nudeći dobre letjelice, dobre tarife i odlične usluge.

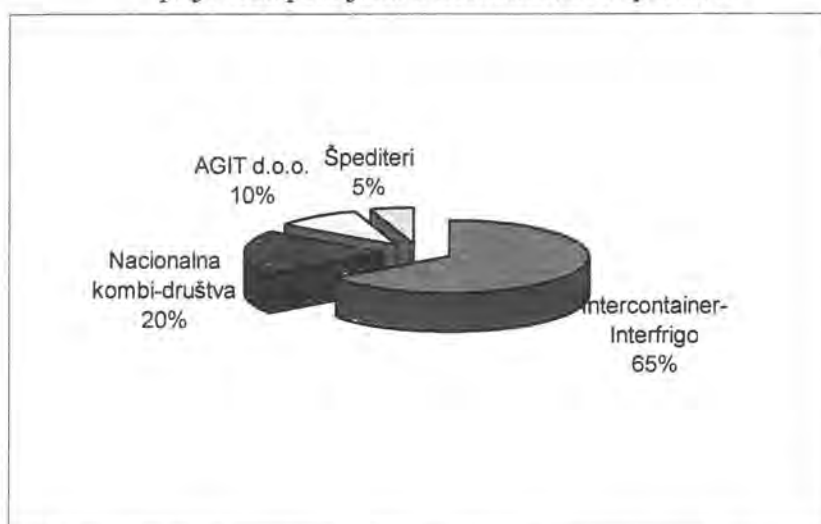
2.3.5. Operatori kombiniranoga transporta i prometa

Kombinirani promet definira se kao prijevoz robe od pošiljatelja do primatelja uz korištenje više oblika prijevoza. Roba može ali i ne mora biti u kontejnerima. Tovarne jedinice kombiniranoga prijevoza pretovaruju se s jednoga transportnoga sredstva u drugo na mjestima gdje se susreću različite vrste prometnih grana, i to uz pomoć suvremenih pretovarnih uređaja. Kombinirani promet temelji se na suradnji između različitih sudionika u logističkome lancu, odnosno na suradnji između nacionalnih i međunarodnih operatora kombiniranoga prometa, špediterskih poduzeća, cestovnih prijevoznika, željezničkih poduzeća, brodara, terminalskih operatera, industrijskih poduzeća (...). Temeljna zadaća kombiniranoga prometa jest preusmjeravanje daljinskog cestovnog prijevoza s ceste na željeznicu. To znači da se u cestovnom prometu obavlja samo lokalni ili regionalni dostavni, odnosno sabirni prijevoz. Upravo zbog toga kao operatori kombiniranoga prometa najčešće se javljaju *Intecontainer - Interfrigo* međunarodno željezničko društvo za prijevoze u vagonima hladnjačama sa sjedištem u Baselu, željeznička poduzeća ili njihove sestrinska poduzeća, nacionalna kombi-društva i špediteri.²³

Udio pojedinih operatora u organizaciji prijevoza pošiljaka u kombiniranom prometu u Republici Hrvatskoj zorno je predložen sljedećim grafikonom (cf. grafikon 2)

²³ U Hrvatskoj se godišnje preveze oko 63 milijuna tona robe. Udio kombiniranoga prometa procjenjuje se na oko pet posto.

Grafikon 2: Udjel pojedinih operatora kombiniranoga prometa u organizaciji prijevoza pošiljaka u kombiniranom prometu



Izvor: Cindrić, Ž.: Stanje i perspektive kombiniranoga prometa u Hrvatskoj, *Željeznice 21*, Stručni časopis inženjera i tehničara Hrvatskih željeznica, Godina 3, broj 2, Zagreb, 2004., p. 23

Mnoge države Europe i svijeta te značajne međunarodne organizacije i udruženja vrlo su aktivni na projektima razvoja kombiniranoga prijevoza u svijetu.²⁴ Republika Hrvatska se brojnim multilateralnim i bilateralnim sporazumima obvezala uvoditi i razvijati kombinirani promet.²⁵ Od tih sporazuma izdvajaju se: 1) Europski sporazum o glavnim međunarodnim linijama kombiniranog prijevoza i potrebnim uređajima (AGTC - *European Agreement on Important International Combined Transport Lines and Related Installations*), iz 1994. godine, 2) Brijuni Paper i Bratislavska deklaracija, iz 1994. i 1995. godine, 3) Ugovor o međunarodnom cestovnom prijevozu, između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Austrije, iz 1996. godine, 4) Protokol o riječnom prijevozu, proizašao iz AGTC 1997. u Beču, 5) Ugovori o međunarodnom kombiniranom prijevozu, između Vlade Republike Hrvatske i vlada Republike Mađarske, Republike Slovenije i Slovačke Republike, iz 1997. i 1998. godine.

2.3.6. Operatori multimodalnoga transporta i prometa

Da bi se u čim većoj mjeri iskoristili prometno-infrastrukturni i prometno suprastrukturni kapaciteti nacionalnoga, regionalnoga i/ili globalnoga prometnoga sustava čini se primjerenim planiranju i upravljanju transportnim i prometnim aktivnostima pristupiti s pozicije multimodalnosti, dotično multimodalnoga sustava. Takav pristup je nužan poglavito iz razloga kontinuiranoga i rapidnoga rasta međunarodne robne razmjene, te sukladno tome i svjetskih robnih i prometnih tokova. Tako je primjerice samo u razdoblju od 1985-1995. godine broj

²⁴ Kao dio programa "Marco Polo", Europska komisija će u razdoblju od 1. siječnja 2003. do 31. prosinca 2007. za razvoj kombiniranog prometa izdvojiti 75 milijuna eura.

²⁵ Zanimljiv je podatak da je češki operator kombiniranoga prometa i vlasnik kontejnerskih terminala u Češkoj, Slovačkoj i Mađarskoj zatražio izradu posebnih tarifnih sporazuma za maršrutne vlakove kontejnerskoga prijevoza koji voze na relacijama: 1) Rijeka Brajdica – Budimpešta Intermodalni Logistički Centar (BILC), 2) Rijeka Brajdica – Győr (MAV) i 3) Rijeka Brajdica – Dunajska Streda (ŽSSK).

intermodalnih kontejnera izmanipuliranih u svjetskim lukama udvostručen, dok se za naredno dvadesetogodišnje razdoblje očekuje njegovo utrostručenje. Cilj multimodalnoga transporta je pojednostaviti i objediniti međunarodni «lomljeni prijevoz tereta». Tako objedinjeni prijevozni pothvat trebao bi osigurati optimalizaciju višegranskog prijevoza tereta na većim udaljenostima i u više država. Zadaća operatora multimodalnoga transporta je osigurati: 1) nesmetano funkcioniranje transportnih lanaca, 2) pravo mjesto plasmana robe, u pravo vrijeme i po prihvatljivoj cijeni, 3) sudionike transportnoga lanca koji će osigurati izvršavanje poslovnog pothvata po prethodno postavljenim načelima.

Prema Konvencije UN o međunarodnome multimodalnom transportu iz 1980. godine (čl. 1., st. 2.) operator multimodalnog transporta je svaka osoba koja u svoje ime ili putem druge osobe, koja radi u njezino ime, sklopi ugovor o multimodalnome transportu i djeluje kao nalogodavatelj, a ne kao agent, ili za račun pošiljatelja ili vozara koji sudjeluje u operacijama multimodalnoga prijevoza i koja preuzima odgovornost za izvršenje ugovora.²⁶ Operator međunarodnog multimodalnog transporta, prema spomenutoj Konvenciji, preuzima odgovornost za cjelokupno izvršenje prijevoznoga procesa «od vrata do vrata», «od skladišta do skladišta», «od terminala do terminala», a u logističkom smislu «od sirovinske baze do potrošača».

U praksi se u funkciji operatora multimodalnoga transporta javljaju: međunarodni špediteri, pomorski prijevoznici (tj. brodari) i pomorski agenti. Multimodalni transportni operator koji je neovisan o prometnoj grani – tzv. «Non – Carrier MTO», može najprimjerenije udovoljiti zahtjevima korisnika prijevoza tereta, budući da je njegova ponuda obično povoljnija.

2.3.7. Razvoj i afirmacija špeditera kao univerzalnoga operatora

Bez sustava međunarodne špedicije (međunarodnoga otpremništva) ne bi mogli optimalno funkcionirati sustav međunarodne razmjene i sustav međunarodnoga prometa. Jer međunarodna je špedicija vrlo značajna gospodarska djelatnost u sustavu društvene reprodukcije, koja se inkorporirala i ekonomski učvrstila u sustavu razmjene dobara, kroz koju povezuje proizvodnju i potrošnju, odnosno ponudu i potražnju. To znači da je njezino mjesto određeno ciljevima proizvodnje, međunarodne razmjene, međunarodnoga prometa (i transporta), ali sa zajedničkim ciljem da sigurnom, brzom, racionalnom i učinkovitom organizacijom otpreme, dopreme i provoza robe zadovolji potrebe proizvodnje, a preko sustava razmjene i potrebe potrošnje. Iz takvoga značenja međunarodne špedicije proizlazi i tvrdnja da je međunarodna špedicija dio vanjske trgovine i viši oblik međunarodnog prometa (i transporta), odnosno da je međunarodni špediter (međunarodni otpremnik): arhitekt transporta, odvjetnik nalogodavatelja, car prometa, operator, odnosno poduzetnik cjelokupnoga transportnog pothvata, menadžer modernih prijevoznih tehnologija i div u sjeni (kada organizira prijevoze iznimno teških i izvangabaritnih pošiljaka).

Veliki, odnosno mega špediteri se bave organiziranjem otpreme, dopreme i provoza predmeta prometovanja u svim vrstama transporta: klasičnom, kombiniranom i multimodalnom transportu. Oni često imaju i vlastite prijevozne kapacitete (tj. cestovna prijevozna sredstva, i vagone, odnosno vučena željeznička vozila...), sredstva mehanizacije (tj. dizalice, viličari...), vlastita skladišta i specijalizirane terminale (...). Neki od mega špeditera u sastavu koncerna imaju i prometne, pomorske, turističke agencije, agencije za transportna osiguranja,

²⁶ O pravima i odgovornostima operatora multimodalnoga transporta cf. više: Zelenika, R.: Špediterovo pravo, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2003., p.

specijalizirane službe za lizing (...). Takvi špediteri se redovito javljaju u svoja tri statusa; statusu komisionara, statusu agenta i statusu samostalnoga gospodarstvenika (...). Sve to upućuje na činjenicu da veliki špediteri prerastaju u univerzalne operatore. Na takav način opseg špediterske logistike ne samo što se značajno povećava i usložava (za oko 30 %), već istodobno predstavlja i pravi odgovor na pokušaje velikih prometnih poduzeća da ih istisnu s špediterskoga, prometnoga i logističkoga tržišta, odnosno pravi putokaz za daljnji razvitak špediterskih poduzeća u tranzicijskim i nerazvijenim državama. To je bitno imati na umu iz razloga što su u visokorazvijenim državama klasična špedicija i klasični špediteri samo povijesno zanimljivi, dok će u državama u tranziciji i nerazvijenim državama određeni modaliteti klasične špedicije i klasičnih špeditera još egzistirati i životariti. Prerastanje špeditera u univerzalnog operatora ogleda se prije svega u njegovoj sposobnosti da proširi raspon svoje ponude po horizontali, odnosno da je u stanju osigurati prijevoz pošiljaka svim vidovima transporta i obaviti sve potrebite poslove u svezi s carinjenjem i osiguranjem robe na prijevoznom putu.

2.3.8. Transformacija klasičnoga špediterskog operatora u logističkoga operatora

Međunarodna špedicija razvijala se s više ili manje uspjeha u svim državama svijeta, a prije svega u onima s razvijenijim vanjskotrgovinskim i prometnim sustavima s time što je Europa bila i ostala kolijevka prave, klasične špedicije i rasadnik špediterskih kadrova. No, unatoč tome, klasična špedicija sve više i u najrazvijenijim državama svijeta postaje stvar prošlosti jer je neprijeporna činjenica o prerastanju mega špediterskih poduzeća u svojevrstne logističke operatore, koji sve više kao proizvođači logističkih usluga koordiniraju, organiziraju i/ili izvršavaju sve aktivnosti u logističkim procesima. Najviša funkcija u kojoj se danas javljaju klasični međunarodni špediteri, prije svega mega špediteri, ali to čine ponekada i neki srednji špediteri, je operator multimodalnoga transporta (MTO - *Multimodal Transport Operator*), jer on izdavanjem FIATA teretnice za multimodalni transport objedinjuje funkcije klasičnoga organizatora transportnih procesa i prijevoznika (vozara). U takvome slučaju špediter kao operator multimodalnoga transporta odgovara za izbor i rad svih osoba koje je angažirao u multimodalnim transportnim lancima.

Logistički operator može se definirati kao registrirana i ovlaštena pravna ili fizička osoba koja u pravilu u svoje ime i za svoj račun (tj. u vlastito ime i za vlastiti račun) izvršava ili organizira izvršavanje brojnih logističkih aktivnosti u vezi s manipuliranjem, prijevozom, prijenosom, premještanjem, distribucijom sirovina, poluproizvoda, repromaterijala, gotovih proizvoda, robe, stvari, tvari, živih životinja (...) od točke isporuke (tj. sirovinske baze, (polu)proizvođača, skladišta, terminala, prodavatelja, izvoznika...) do točke primitka (tj. (polu)proizvođača, skladišta, terminala, kupca, uvoznika, korisnika, potrošača...) i koja pri tome uz minimalne uložene resurse (tj. proizvodne, financijske, ljudske...) maksimalno zadovoljava zahtjeve tržišta (tj. kupaca, korisnika, potrošača), odnosno svojih nalogodavatelja, partnera.

Do danas su se u logistici identificirale dvije vrste logističkih operatora:

1) *Third party logistics* (3PL poduzeća) – parcijalni, odnosno nepotpuni logistički operatori. Radi se o vanjskim specijaliziranim poduzećima za obavljanje svih logističkih aktivnosti. Osamdesetih i devedesetih godina prošloga stoljeća naglo raste značenje ovih poduzeća u visokorazvijenim državama iz brojnih razloga: 1) dolazi do spoznaje o prednostima koje se mogu ostvariti unapređenjima u logističkom

poslovanju uopće, odnosno kroz racionalizaciju logističkih troškova, 2) proizvodna i trgovinska poduzeća oslobađaju se odgovornosti za obavljanje logističkih poslova i mogu se maksimalno posvetiti stvaranju konkurentskih prednosti na području osnovne djelatnosti – *core business*, 3) značajan i u pravilu neprimjereno angažirani kapital poduzeća tako se oslobađa iz logističkih poslova i vraća u temelju djelatnost poduzeća, 4) zaposlenici poduzeća se sve više specijaliziraju za osnovne poslove.

Brojna velika proizvođačka ili trgovinska poduzeća diljem svijeta koriste jednoga ili više 3PL provajdera. Primjerice, *General Motors* koristi usluge 25 logističkih operatora, *Ford* 19, *IBM* 15, *Wal-Mart* 15, *Hewlett Packard* 14, *Procter & Gamble* 14, *Sears* 14, *DuPont* 11, *Chrysler* 10, *Coca-Cola* 8, *Compaq* 8, *General Electric* 8, *Motorola* 8, *Philips* 8, *Toyota* 8, *Xerox* 8, *Goodyear* 7, *Honda* 7 (...).²⁷ Prema istom izvoru od 988 anketiranih poduzeća u SAD-u, 221 poduzeće ili (22%) koristi više od jednog logističkog operatora, 190 poduzeća koristi 2 – 5 3PL logističkih poduzeća (...). To znači da svako 3PL logističko poduzeće servisira više korisnika na američkom tržištu. Poduzeća se najčešće odlučuju za *outsourcing* sljedećih poslovnih aktivnosti (cf. tablicu 7).

Tablica 7: Dimenzije outsourcing strategije

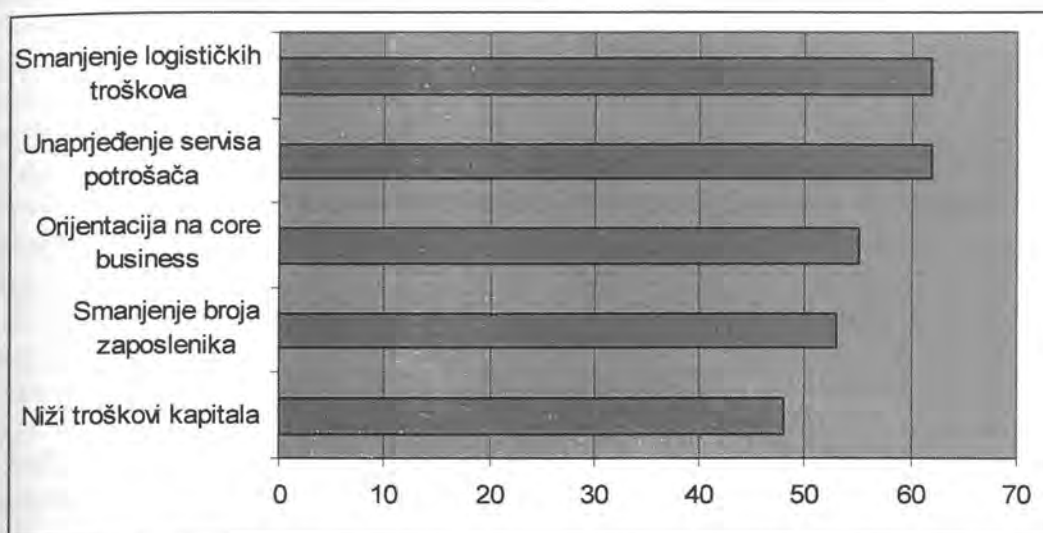
Outsourcing poduzeća (logistička i druga područja)	Najčešće korištene usluge	Frekvencija korištenja
Upravljanje sredstvima	Upravljanje skladištenjem	45 %
Marketing	Konsolidacija (okrupnjavanje)	45 %
Izvori ponude	isporuka	
Pakiranje – obilježavanje robe	Popunjavanje ponude	26 %
	Montiranje proizvodnih kapaciteta	6 %
Transport		
Distribucija	Transport robe	28 %
Informatizacija sustava narudžbi	Odabir prijevoznika	21 %
Postprodajne usluge	Logistički informacijski sustav	32 %
Vanjskotrgovinski poslovi	Povrat robe	2 %
	Pregovaranje o cijenama i uvjetima poslovanja	21 %
Upravljanje narudžbom	Realizacija narudžbi	6 %

Izvor: Gilmore, R.: Third party logistics u *Distribution management handbook* (ed. Tompkins, J., Harmelink, D.), McGraw-Hill, Inc. New York, 1996., p. 29

Istraživanje učinaka korištenja usluga 3PL logističkih operatora postotkom pozitivnih odgovora potvrđuju sljedećih pet područja (cf. grafikon 3) u kojima se postižu značajne prednosti.

²⁷ Amstrong, R.: 3PL market forecast, *Traffic world*, Commonwealth Business Media, 1999., pp. 54

Grafikon 3: Prednosti – učinci korištenja usluga 3PL operatora (u %)

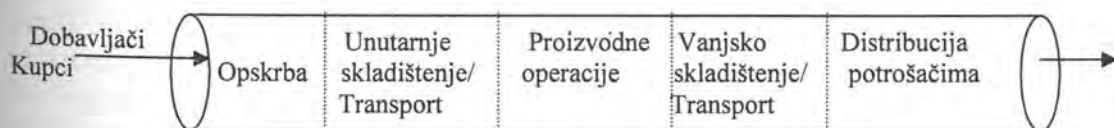


Izvor: Coyle, J., Bardi, E., Langley, J.: The management of business logistics, 6th edition West Publishing Company, St. Paul, p. 551

Temeljem grafikona 3 posebice su razvidni učinci korištenja vanjskih logističkih usluga u dva ključna logistička područja: 1) logistički troškovi 62 % i 2) servis potrošača 62 %.

Fourth party logistics – potpuni logistički operatori koji svoje aktivnosti temelje na cjelokupnom opskrbnom lancu. Proizvođači i trgovci su sve više u mogućnosti da prihvate outsourcing strategiju duž cijelog opskrbnog lanca, odnosno svih tokova proizvoda od ponuđača do krajnjih potrošača. 4PL operatori su poduzeća koja upravljaju resursima, kapacitetima, tehnologijom onih organizacijskih formi koje funkcioniraju u okviru jednog logističko lanca kretanja proizvoda. 4PL logistički operatori svoj pristup temelje na najkvalitetnijim logističkim uslugama duž cijelog toka roba, novca i informacija kroz logistički lanac. Novac je u lancu²⁸ (cjevovodu) naslov je jednoga članka koji govori o značenju logističkih lanaca uopće, te prednostima strategije outsourcinga u okviru logističkog menadžmenta poduzeća. Navedena ideja zorno je predočena shemom 3.

Shema 3: Logistički opskrbeni lanac u obliku cjevovoda



Kako se radi o novom menadžment konceptu mali je broj logističkih operatora sposoban da opsluži kretanje tokova proizvoda u logističkom lancu.

Svjetski poznata poduzeća koja nude i najkvalitetnije logističke usluge su: *FedEx Logistics Services*, *UPS Worldwide Logistics*, *Exel Logistics*, *GATX Logistics*,

²⁸ Sowinski, L.: Money in the pipeline, *Logistics & supply chain management*, Vol. 6, br. 4, p. 74 – 78.

Roadway Logistics Services, Menio Logistics, Yellow Logistics Services, Schneider Logistics, Caterpillar Logistics Services.

Logistički operator je čimbenik koji uspješno dizajnira i optimalizira logističku mrežu koja je sve više integrirana u nacionalni, regionalni i/ili globalni gospodarski sustav. Primjer novoga djelovanja logističkih operatora su integratori koji u punoj mjeri iskorištavaju resurse nove ekonomije: znanje, informacije, vrijeme i prostor. Integratori su u stanju vertikalno se integrirati u cijelosti (sve usluge kreiraju sami), odnosno ponuditi cjeloviti paket logističkih usluga. Upravo im to omogućava optimalizaciju cijeloga transportnoga lanca i cijele logističke mreže. To je i glavni razlog veće potražnje za ponudom logističkih operatora koji nude ne samo transport, već i skladištenje, informacijsku tehnologiju, pa čak i proizvodnju, te globalni nastup.

Transformacija klasičnoga špediterskoga operatora u logističkog operatora ogleda se prije svega u njegovoj sposobnosti da proširi raspon svoje ponude po vertikali, odnosno da je u stanju osigurati maksimalnu ponudu logističkih usluga, tj. kompletni distribucijski i/ili nabavni sustav. Manji logistički operatori u stanju su proširiti raspon svoje logističke ponude do razine srednje usluge, odnosno pored usluga transporta pružaju i usluge skladištenja i/ili pakiranja.

2.3.9. Mega i niša logistički operatori

Logistika se pokazala i dokazala kao djelatnost od presudnog značenja u potpori proizvodnji i međunarodnoj razmjeni. Takva tvrdnja ima svoje znanstveno utemeljenje posebice kada se ima na umu činjenica da je još samo prije nešto više od sto godina sve što se proizvelo bilo i utrošeno u krugu ne širem od 75 km od mjesta proizvodnje. Širenje područja djelovanja poduzeća pri dobavi i distribuciji, umrežavanje poduzeća, tehnološki razvoj, revolucija informatičke tehnologije ili jednom riječju uspon umreženog društva, zahtijevaju nova rješenja i suvremeni pristup promišljanju logističkih fenomena. Danas su mreže temeljni materijal od kojeg se organizacije stvaraju i od kojih će se u budućnosti stvarati.²⁹ Međunarodna mreža poduzeća i njihovih podružnica predstavlja osnovni organizacijski oblik informacijske/globalne ekonomije. Smatra se da je većina gospodarskih aktivnosti u vodećim industrijama organizirana oko pet različitih tipova mreža:³⁰ 1) mreže dobavljača, 2) mreže proizvođača, 3) mreže potrošača, 4) standardne koalicije i 5) mreže suradnje u tehnologiji.

Tako kreirane mreže imaju središte u velikim multinacionalnim poduzećima ili su stvorene udruživanjem i suradnjom između takvih poduzeća. Takve mreže opslužuju mega logistički operatori. Drugi oblik mreža nastaje suradnjom između malih i srednjih poduzeća. Radi se o mrežama od manjega značaja u globalnoj ekonomiji, a opslužuju ih niša logistički operatori. Međutim kako u okviru globalne ili vanjske mreže može biti ugrađeno više mreža može se govoriti i o međuorganizacijskim mrežama koje su posljedica decentralizacije i demokratizacije. Takve mreže mogu opsluživati bilo mega bilo niša logistički operatori.

Nastanak umreženog nacionalnog, regionalnog i globalnog gospodarstva pruža mogućnosti da se iskoriste prednosti ekonomije obujma, odnosno nastanak većega broja logističkih operatora koji će osim usluga na nacionalnim mrežama, nuditi iste i na regionalnim mrežama i u konačnici na globalnoj logističkoj mreži. Širenje

²⁹ Cf. Castells, M.: *Uspon umreženog društva*, Golden marketing, Zagreb, 2000., p. 200.

³⁰ Ernst, D.: *Inter-Firms Networks and Market Structure: Driving Forces, Barriers and Patterns of Control*, Berkeley, CA: University of California, BRIE Research Paper, 1994., p. 5-6.

logističke mreže dovodi do racionalizacije transportne mreže, distribucijske mreže i smanjenja zaliha unutar jedinstvene globalne logističke mreže.

Podjela logističkih operatora na mega i niša logističke operatore temelji se na dva osnovna kriterija: 1) vrsti robe i 2) zemljopisnoj udaljenosti. Kada se logistički operator specijalizira za pružanje logističkih usluga samo jedne vrste robe (nafte, naftnih derivata, voća, povrća) tada se govori o niša logističkom operatoru, u suprotnom ako je logistički operator u stanju ponuditi maksimalnu logističku ponudu neovisno o vrsti robe koja se prevozi ili barem za veći broj roba koje se prevoze tada govorimo o mega logističkom operatoru. Temeljem zemljopisne udaljenosti logističke operatore dijelom na mega ili niša logističke operatore već u ovisnosti u njihovoj mogućnosti da maksimalnu logističku ponudu osiguraju na određenom zemljopisnom području djelovanja. Što je to područje djelovanja uže (lokalno, nacionalno, regionalno) to je primjerenije govoriti o niša logističkom operatoru i obrnuto, što je to područje djelovanja šire (regionalno, globalno) primjerenije je govoriti o mega logističkom operatoru. Mega logistički operatori raspolažu vlastitom logističkom mrežom koju čine vlastiti robni terminali ili vlasnički udjeli u glavnim svjetskim robnim terminalima, skladišnim i pretovarnim centrima, proizvodnim kapacitetima za doradu proizvoda ili izradu pojedinih dijelova proizvoda, pa čak i niša logističkim operatorima u koje ulažu kapital kako bi bili u stanju pravodobno ispuniti zahtjeve svojih korisnika, ali i s ciljem kontrole logističkoga tržišta.

3. LOGISTIČKI OPERATOR — KREATOR INKLUZIVNOG GLOBALNOG LOGISTIČKOG SUSTAVA

Uloga logističkih operatera, koji temeljem uspostavljanja i izgradnje nacionalnih, regionalnih i/ili globalnih veza, odnosa i utjecaja, pridonose afirmaciji i povećanju efikasnosti i efektivnosti odvijanja procesa kretanja i iskorištavanja prirodnih i proizvedenih bogatstava, ljudskih potencijala, znanja i informacija, inter i intra narodnih gospodarstava, elaborira se kroz dvije teme: **1) logistički operatori u vrtlogu procesa globalizacije i 2) logistički operator - čimbenik ekologizacije globalnoga logističkoga sustava.**

3.1. LOGISTIČKI OPERATORI U VRTLOGU PROCESA GLOBALIZACIJE

Suvremeno poimanje globalizacije kao koncepta povezano je s dvije temeljne odrednice: kompresijom svijeta i jačanjem svijesti o svijetu kao cjelini. Pri tome je riječ o vrlo značajnim pitanjima koja se tiču svih, pa tako i logističkih operatera. U skladu s tim u nastavku se istražuju: **1) teorijska motrišta i fenomeni globalizacije, 2) čimbenici razvoja logistike u procesu globalizacije, 3) implikacije globalizacije i regionalizacije na profiliranje logističkih sustava različito razvijenih narodnih gospodarstava, 4) logistički operator kao čimbenik dinamizacije procesa globalizacije, 5) moguće reagiranje logističkih operatera različito razvijenih narodnih gospodarstava na izazove regionalizacije i globalizacije, 6) potencijalne strategije logističkih operatera u različito razvijenim narodnim gospodarstvima, 7) budući smjer razvoja logističkih operatera različito razvijenih narodnih gospodarstava.**

3.1.1. Teorijska motrišta i fenomeni globalizacije

Globalizacija se definira kao proces koji se odvija preko granica nacija, država, narodnih gospodarstava, prometnih i logističkih sustava (...) uzrokujući gospodarsku, političku, kulturnu, prometnu, logističku, ekološku i informacijsku međuovisnost. Riječ je o procesu uspostavljanja globalne međupovezanosti gospodarskih, prometnih i logističkih sustava u kojemu kompatibilnost, komplementarnost i harmoniziranost postaju preduvjet efikasnoga kretanja ljudi, roba, kapitala i informacija. Proces globalizacije, koji se odvija u svijetu, nameće potrebu da se pod utjecajem razvitka svjetskoga gospodarstva i društva, uklanjanja trgovinskih barijera, te jačanja međunarodne, svjetske konkurencije, tehnologije, širenja mogućnosti i povećanja pojedinih tržišta na mnogo široj razini od nacionalne, ustroji i globalni logistički sustav, čija je zadaća omogućiti globalnim kompanijama kombiniranje domaćih i međunarodnih resursa na način koji će omogućiti efikasnu i efektivnu realizaciju njihovih poslovnih pothvata unutar inkluzivnog globalnog prometnog, logističkog i gospodarskog sustava. Subjekti globalizacije, odnosno kreiranja inkluzivnog globalnog gospodarskog, prometnog i logističkog sustava danas su multinacionalne kompanije, Svjetska banka, Međunarodni monetarni fond (MMF), Svjetska trgovinska organizacija (WTO), globalni mediji, nevladine organizacije, ali i velike prometne kompanije, napose mega logistički operatori. Svjetska trgovinska organizacija je pripomogla snižavanju carinskih barijera s 40 % u 1940. godini na svega 3 % u 1995. godini.

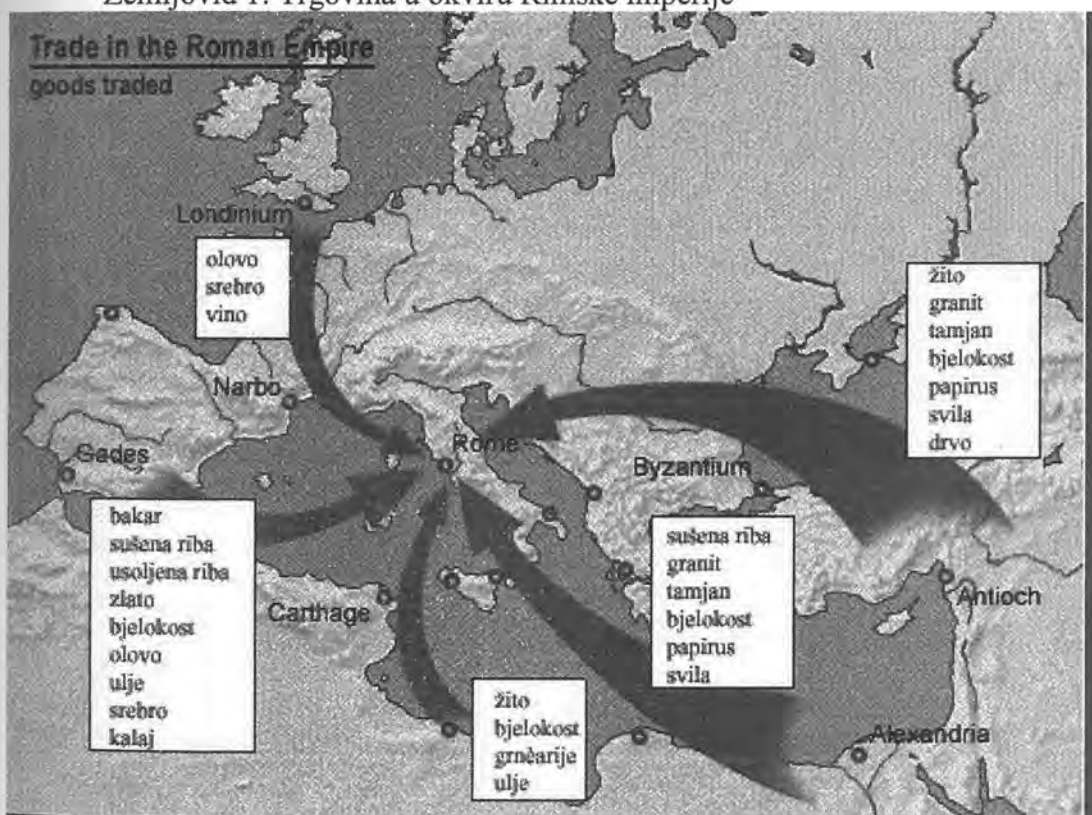
Globalizacija nije izvorno suvremeni pojam nego je to dugotrajni povijesni proces u kojemu čovjek od svojih početaka pa do današnjih dana svojim znanjem,

spособnostima i mobilnošću teži sveobuhvatnosti svijeta. Taj je proces u početku povijesti bio spontan, usporen, a manifestirao se najprije u obliku velikih osvajačkih pohoda, poput globalizacije utemeljene na “rimskom maču”, križarskim pohodima ili “Napoleonovoj demokraciji”, a, također, i u obliku izuma i otkrića novih država i kontinenata, da bi se njegovi učinci bitno ubrzali u devetnaestome stoljeću, a multiplicirali u dvadesetom stoljeću.

Rimska imperija, kao najistaknutiji primjer osvajačke sile, bila je prihvaćena od velikoga broja podčinjenih. Mnogi su zaključili da je bolje naći se u okrilju Imperije nego izvan njezinih granica. Neprijeporna je činjenica da su Rimska imperija, kao i Grčka prije nje ili Španjolska, Britanija, Francuska i druge imperije poslije odigrale civilizacijsku ulogu, uvodeći nove oblike kulture, upravljanja i zakonodavstva koji su ugrađeni u temelje osvojenih država. Sukladno tome, je razumljiva Marshallova³¹ konstatacija da je u vrijeme rimskoga carstva postojala veća sloboda trgovine i kretanja po cijelome svijetu nego koncem 19. stoljeća. Takvu konstataciju Marshall opravdava činjenicom da je rimski uvoz dobiven na maču, odnosno “... on nije bio kupljen proizvodima vještoga rada kojim su se građani zasluženno ponosili, kao što je to bio slučaj u Veneciji, Firenci ili Bruggeu.”

Za razliku od prvih pokušaja sveobuhvatnosti svijeta koji su bili vođeni sebičnim interesima (cf. zemljovid 1) današnji pokušaj sveobuhvatnosti svijeta ogleda se u razvoju regionalnih unija.

Zemljovid 1: Trgovina u okviru Rimske imperije



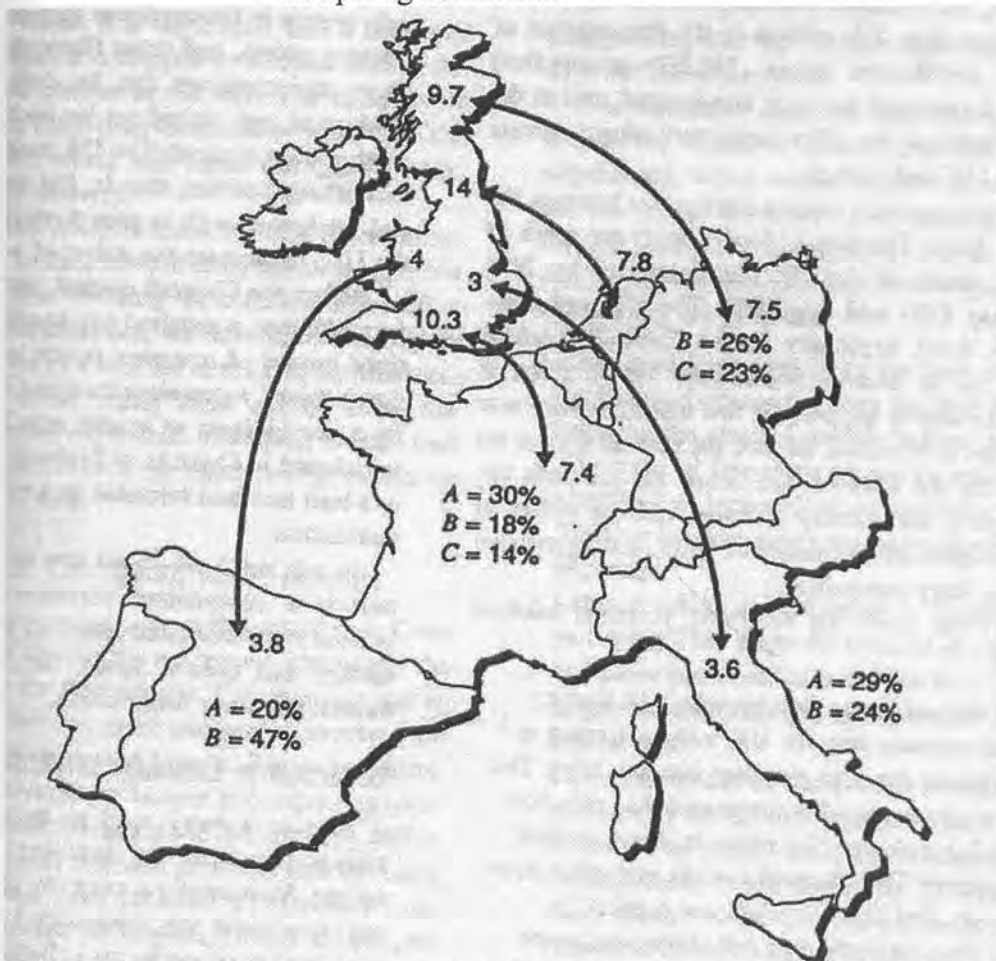
Izvor: Modificirao doktorand prema: <http://darkwing.uoregon.edu/~atlas/europe/map>

³¹ Marshal, A.: Načela ekonomike, CEKADE, Zagreb, p. 440.

Prof. Kandžija³² ističe da globalizacija gospodarstva potiče razvoj regionalnih unija, te da je Europska unija prethodnica svih integracijskih regionalnih procesa i svojevrsni laboratorij toga procesa. Druga važna regionalna trgovinska integracija je NAFTA (*North American Free Trade Agreement*), čiji je cilj eliminiranje svih trgovinskih i carinskih barijera između Kanade, Meksika i SAD. Globalnu trgovinu značajno opredjeljuje i druge slične trgovinske organizacije kao što su: APEC (*Asia-Pacific Economic Cooperation* - države rimskog pacifika), SEATO (*Southeast Asia Treaty Organization* Australija - Novi Zeland, Japan, Hong Kong, Južna Koreja, NovA Gvineja, i Čile) i MERCOSUR (*Latin American trade organization* - Argentina, Brazil, Paragvaj, Urugvaj).

Današnji proces globalizacije za razliku od prijašnjih pokušaja sveobuhvatnosti svijeta karakterizira dvosmjerna komunikacija (cf. zemljovid 2).

Zemljovid 2: Trgovinski tokovi između Velike Britanije i odabranih država europskog kontinenta



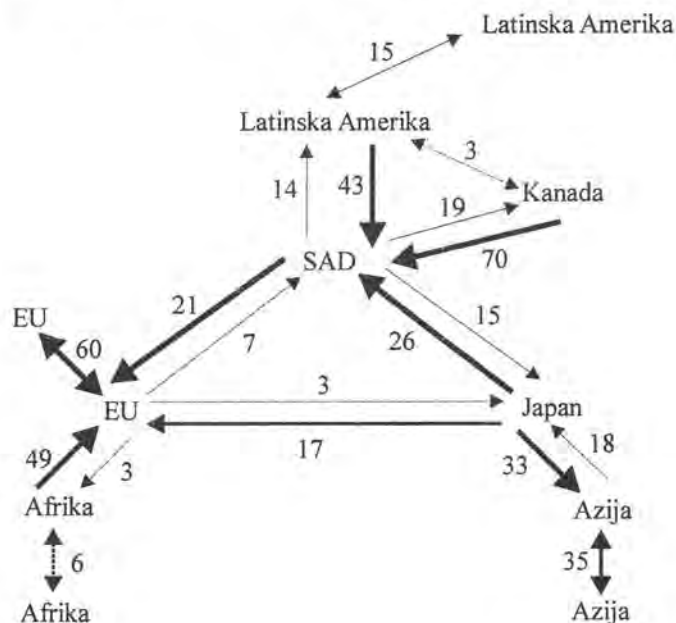
Legenda: A – poljoprivredni i prehrambeni proizvodi, B – intermedijalni proizvodi, C – kemijski proizvodi (proizvodi naftne industrije nisu uzeti u razmatranje)

Izvor: Dornier, P.: *Global Operations and Logistics*, John Wiley & Sons, Inc., 1998., p.289

³² Cf. više u predgovoru knjige: Kandžija, V.: *Gospodarski sustav Europske unije*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2003., p.13.

Dvosmjerna komunikacija kao posljedica globalizacije svjetskoga gospodarstva posebice je očita između triju velikih regija (cf. shemu 4) i njihovih područja utjecaja: Sjeverna Amerika, Europska unija³³ (osobito nakon proširenja Europske unije i tendencije njenoga daljnjega širenja), te regija azijskog Pacifika sa središtem u Japanu, ali sa sve većom važnošću i drugih država (Južne Koreje, Indonezije, Tajvana, Singapura), a posebice Kine u gospodarskom potencijalu regije.

Shema 4: Struktura svjetske trgovine 1991. godine



Izvor: Castells, M.: Uspon umreženog društva, Golden marketing, Zagreb, 2000., p.133

U Ricardovo doba vanjska je trgovina iznosila 3 % svjetske proizvodnje, a već 1913. godine porasla je na više od 30%.³⁴ Zanimljiv je podatak da je ostvarenje "x" jedinica bruto domaćeg proizvoda narodnoga gospodarstava Japana 1913. godine bilo u 30% ovisnosti o međunarodnoj razmjeni, kao i narodnih gospodarstava Francuske i Njemačke, dok je ta ovisnost gospodarstva SAD iznosila svega 10%.³⁵ Elie Cohen³⁶ drži kako svijet nije otvoreniji nego što je bio uoči Prvoga svjetskoga rata. Po njemu godine 1991. relativna razina izvoza kapitala iz 1915. godine još nije bila dostignuta, dok su multinacionalne kompanije uvelike određene nacionalnom usidrenošću, ta se globalna poduzeća mogu nabrojiti na prste jedne ruke. Nakon velikog pada između dva rata, međunarodna razmjena pokazuje izraziti

³³ "Za europsku uniju unutargranska se trgovina kontinuirano povećava od 1980. do 1996. godine. Pokazatelj Grubel-Lloyd povećao se od 0,33 na 0,38". Cf. više: Kandžija, V.: Intraeuropska razmjena, Ekonomski pregled, Hrvatsko društvo ekonomista, Zagreb, 2001, 52, 3-4, p. 314-324.

³⁴ Cf. Kandžija, V., Biljan-August, M., Lovrić, Lj.: Globalizacija kao process, Zbornik radova dvadeset i prvog znanstvenog skupa "Susreti na dragom kamenu"- Restrukturiranje gospodarstva Republike Hrvatske i globalizacija, Fakultet ekonomije i turizma dr. Mijo Mirković Pula, 1998., p. 16.

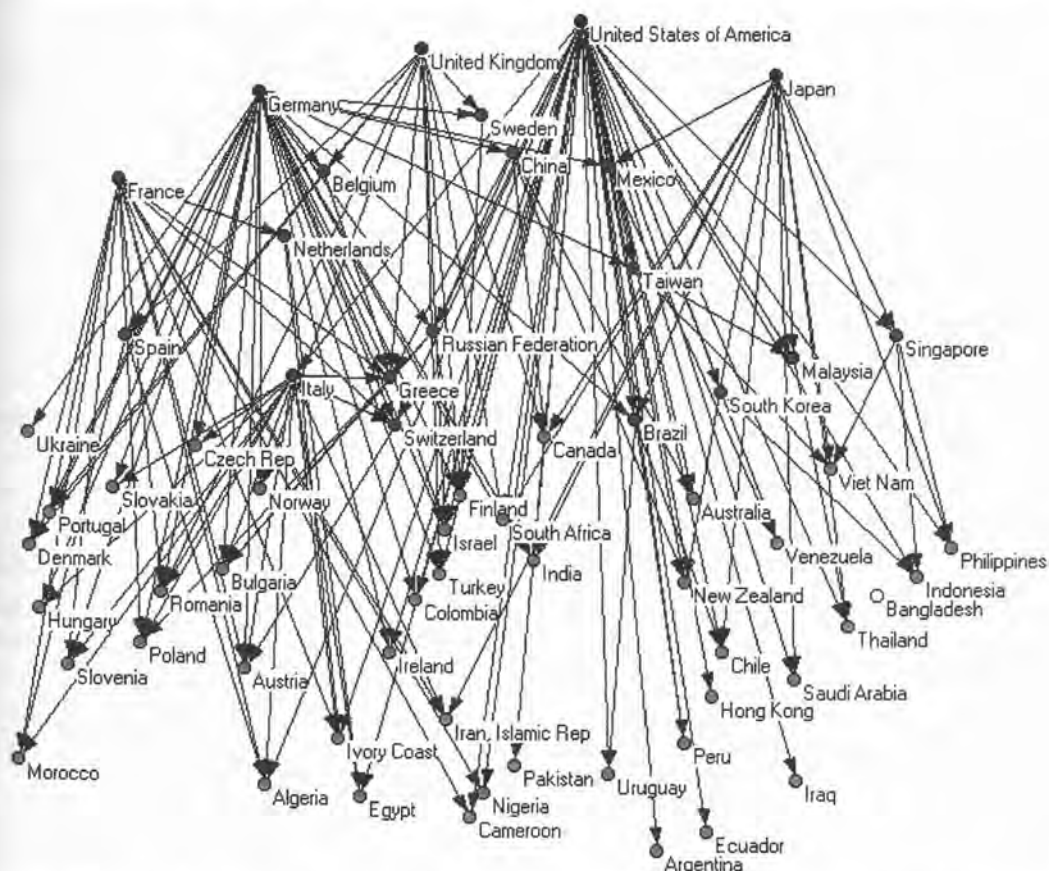
³⁵ Cf. više: "One world?", The Economist, listopad 18, 1997. str. 104.

³⁶ Cohen, E.: Mondialisation et souverainete, Le Debat br. 97, studeni-prosinac 1997., p-24-27; prema Bruckner, P.: Bijeda blagostanja, Algoritam, 2004., p.21

rast. Tako je primjerice svjetski izvoz 1928. godine iznosi svega 31,7 mlrd. USD, da bi 1994. dosegao 4 215 000,2 mlrd. USD.³⁷ Taj rast rezultira prije svega trgovinskom razmjenom između već spomenute Trijade. Oko toga trokuta bogatstva, moći i tehnologije, ostatak svijeta biva organiziran u hijerarhičnu i asimetrično međuovisnu mrežu, budući da različite mreže i regije konkuriraju kako bi na svoj teritorij privukle kapital, ljudske vještine i tehnologiju. Takav pristup je nužan jednostavno iz razloga što se nijedna velika civilizacija nije razvila u izolaciji.

Dominacija u globalnom svijetu, odnosno međusobnim trgovinskim odnosima između pojedinih država prevladava kao oblik međudnosa. Dominirajuće države su one za koje bi rekli da u međunarodnoj razmjeni trebaju malo ili ništa od drugih država. One također mogu izvršiti snažan pritisak na države kojima dominiraju s ciljem ostvarenja određenih političkih, gospodarskih i inih interesa. Svaka od država svijeta uvučena je u ovu matricu međusobnih ovisnosti bilo kao ona koja dominira u međusobnim odnosima ili je u tim odnosima podređena (cf. shemu 5).

Shema 5: Svjetska mreža dominacije u međusobnim trgovinskim odnosima



Izvor: Piana, V.: *Hierarchy Structures in World Trade*, Economics Web Institute, 2004.

³⁷ Bora, B.: *The Changing Structure of World Trade*, *International Conference on Trade, Education and Research*, Australian APEC Study Centre, University of Melbourne and Victoria University of Technology and held at University of Melbourne, December 5-6, 1996.

Da bi se zorno predočila dominacija u međuodnosima pojedinih država u svjetskoj trgovinskoj razmjeni uporabljene su tri boje krugova: 1) crvena boja označava države "svjetske središnjice" koje se nalaze isključivo u dominantnom položaju, 2) plava boja označava države "svjetskog predgrađa" koje dominiraju u odnosu na jednu ili više država, ali su i podređene u odnosima s jednom ili više država, 3) zelena boja označava one države svjetske periferije" koje se nalaze isključivo u podređenom položaju u svjetskoj trgovinskoj razmjeni.

Brojne su prednosti i mogućnosti koje nudi globalno okruženje, ali se javljaju i brojna ograničenja. Menadžment različitih poduzeća vođen je različitim motivima u globalnom okruženju. Tako je primjerice *Boeing* postao konkurentniji jer prodaje i proizvodi svoje zrakoplove diljem svijeta, talijanski *Benetton* upravlja zalihama u svojim prodavaonicama diljem svijeta daleko brže nego konkurencija zahvaljujući prije svega fleksibilnosti u dizajnu, proizvodnji i distribuciji, *Sony* nabavlja dijelove od svojih dobavljača u Tajlandu, Maleziji, i diljem svijeta za njihovu ugradnju u svoje elektroničke proizvode, *General Motors* istodobno gradi četiri slične tvornice u Argentini, Poljskoj, Kini i Tajlandu, tako da mogu učiti jedni od drugih i tako sniziti troškove uz poboljšanje kvalitete. Glavni razlozi intenziviranja globalizacije zorno su predočeni u tablici 8.

Tablica 8: Razlozi za globalni nastup

	Razlozi za globalizaciju
Vidljivi razlozi	<ul style="list-style-type: none"> • Snižavanje troškova (rada, poreza, carina, itd) • Poboljšanje opskrbnog lanca • Osiguranje boljih proizvoda i usluga • Osvajanje novih tržišta
↓	
Nevidljivi razlozi	<ul style="list-style-type: none"> • Poboljšanje izvršavanja operacija • Privlačenje i zadržavanje globalnih talenata

Izvor: Priredio doktorand prema: Schniederjans, M.J.: *Operations Management: A Global Context*, Quorum Books, New York, 1998.

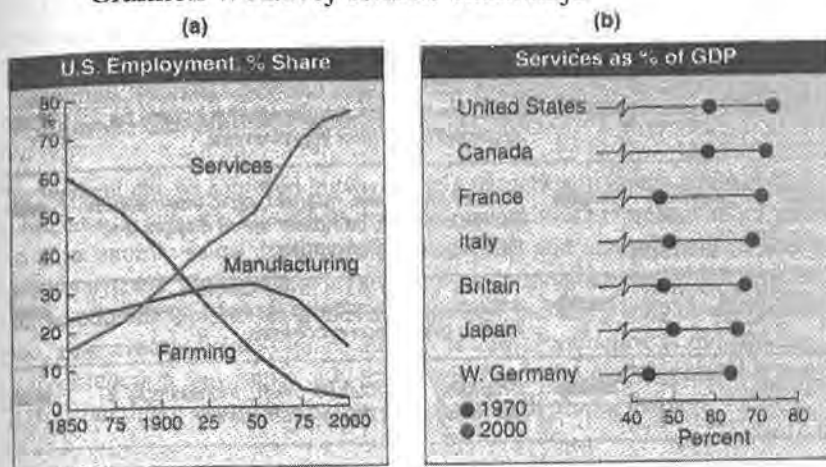
Hirst i Thompson³⁸ ističu da bi globalizacija u svom radikalnom smislu trebala značiti razvoj nove gospodarske strukture, a ne samo povećanje međunarodne trgovine i ulaganja unutar postojećih gospodarskih odnosa. U svjetskome gospodarstvu značajna su četiri ekonomska fenomena, i to:³⁹

⇒ **Prvi ekonomski fenomen** se ogleda u činjenici da su gospodarski sektori izmijenjali redoslijed svoje važnosti u u formiranju bruto domaćega proizvoda (cf. grafikon 4).

³⁸ Hirst, P., Thompson, G.: *Globalizacija-međunarodno gospodarstvo i mogućnost upravljanja*, Liberata, 2001., p. 17.

³⁹ Cf. više: Zelenika, R.: *Prometni sustavi – Tehnologija, Organizacija, Ekonomika, Logistika, Menadžment* - Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 2001.

Grafikon 4: Razvoj uslužne ekonomije



Izvor: The Economist, 29. svibanj 1999.

Naime, premda su i SAD početkom 20. stoljeća bile pretežito poljoprivredno gospodarstvo (čak i u vrijeme velike gospodarske krize gotovo polovica aktivnoga stanovništva bavila se poljoprivredom), društvo je potkraj 20. stoljeća razvijenije ako ima veći udio tercijarnoga, kvartarnoga i kvintarnoga sektora.⁴⁰ Tako danas primarno mjesto u razvijenim gospodarstvima pripada sve manje tradicionalnim, a sve više intelektualnim i poslovnim uslugama, a tek potom sekundarnom i primarnom sektoru. No, neovisno o tome, zbog velike važnosti sekundarnoga sektora na razvitak razvijenih i nerazvijenih država čini se primjerenim istaknuti da se i pored toga što premještaju veliki dio radno-intenzivne proizvodnje u manje razvijene države, države s visokorazvijenim gospodarstvima neće u cijelosti odreći razvoja industrijske proizvodnje, te da je industrija transportne opreme među najvažnijim industrijskim sektorima Europske unije, kao i da predstavlja važan input za brojne druge industrijske sektore, čineći jedno od deset radnih mjesta izravno ovisnim od sektora motornih vozila i zapošljavajući po procjeni 2,6 milijuna ljudi, što je 6,5 % cjelokupnoga broja zaposlenih u industriji Europske unije. Nadalje, i unutar uslužnoga sektora događaju se značajne strukturne promjene na način da u formiranju bruto domaćega proizvoda razvijenih država tradicionalne usluge imaju stagnirajući ili opadajući udio, dok se udio novih usluga (kompjutorske usluge, usluge informatike, telematike ...) povećava, odnosno povećava se značenje kvartarnoga sektora, dotično sektora prodaje znanja i kvintarnoga sektora, dotično sektora poslovnih usluga.

⇒ **Drugi ekonomski fenomen** ogleda se u koncepciji održivoga razvitka (eng. *sustainable development*). U sustavu globalizacije dominantne su dvije tendencije: produciranje jaza između bogatih i siromašnih te održanje planetarnoga ekosustava. Dvije su temeljne pretpostavke održivoga razvitka (kojemu je bit rast i razvitak svih relevantnih elemenata modernoga društva, ali bez štetnih posljedica za buduće generacije): riješiti temeljni problem svjetskoga siromaštva (procjenjuje se da dugovanje siromašnih država iznosi oko 4.000 mlrd USD) i suprotstaviti se vrlo opasnoj ideji bržega rasta BDP-a razvijenih od nerazvijenih država.

⇒ **Treći ekonomski fenomen** ogleda se u pozicioniranju multinacionalnih, odnosno globalnih korporacija u sustavu globalizacije. Pobornici globalnih

⁴⁰ Danas broj zaposlenih u poljoprivredi znatno varira, od 3% u SAD, preko 9% u Europi, do oko 60% radno-aktivnog stanovništva u azijskim i afričkim državama.

korporacija smatraju da one siromašnim državama donose moderne tehnologije, smanjuju proizvodne troškove, povećavaju profitabilnost, osiguravaju rast i razvitak, a time i veći stupanj blagostanja. Kritičari globalnih korporacija tvrde da one eksploatiraju prirodne resurse i ljudske potencijale, degradiraju okoliš, ne vode dovoljno računa o rastu, razvitku i blagostanju siromašnih država. Unatoč dijametralno suprotnim argumentima pobornika i kritičara globalnih poduzeća, činjenica je da su ona najvažniji čimbenik procesa globalizacije, te da ima istine i u jednim i u drugim argumentima. Kada se sagledava pozicija multinacionalnih korporacija kao globalnih poduzeća u sustavu globalizacije, postoje neprijeporne činjenice: mnoge multinacionalne korporacije (npr. *Mitsubishi Electric, General Electric G., IBM, Volkswagen, Royal/Deutsch/Schell, General motors, Nestle, Mobil, Bayer...*) imaju veći godišnji prihod od bruto domaćeg proizvoda srednje razvijenih država (npr. Grčke, Egipta, Izraela, Češke, Novoga Zelanda...);⁴¹ multinacionalne korporacije zapošljavaju stotine milijuna ljudi povezujući ih u poslovne lance diljem cijeloga svijeta; multinacionalne korporacije integriraju planetu Zemlju, kontrolirajući više od dvije trećine planetarnih resursa, tehnologija, financijskog kapitala i ljudskih potencijala; naša ekonomija počiva na samo nekoliko multinacionalnih korporacija koje upravljaju i kontroliraju najvažnija četiri sustava globalnih trgovačkih djelatnosti: globalna financijska mreža (važnije svjetske financijske institucije suvereno upravljaju financijskim transakcijama), globalna mreža radnih mjesta u kojoj se proizvode globalni proizvodi, globalne proizvodne i poslovne usluge, znanje i informacije, globalni planetarni super marketi s izuzetno širokom lepezom proizvoda za jesti, piti, stanovati, odijevati, uživati (...), globalni kulturni bazar koji putem modernih medija (npr. filmova, televizije, radija, elektronske pošte, *on line* sustava, glazbe...) informira ljude širom planeta o svojstvima globalnih proizvoda i usluga (...); spajaju se postojeće multinacionalne korporacije u mega globalna poduzeća, primjerice *Daimler-Benz, Chrysler, Citibank i Travelers, Deutsche Telekom i France Telekom, British Telecommunications i AT&T, Exxon i Mobil (...)*, koje u svojim djelatnostima dominiraju na planetarnom tržištu (...).

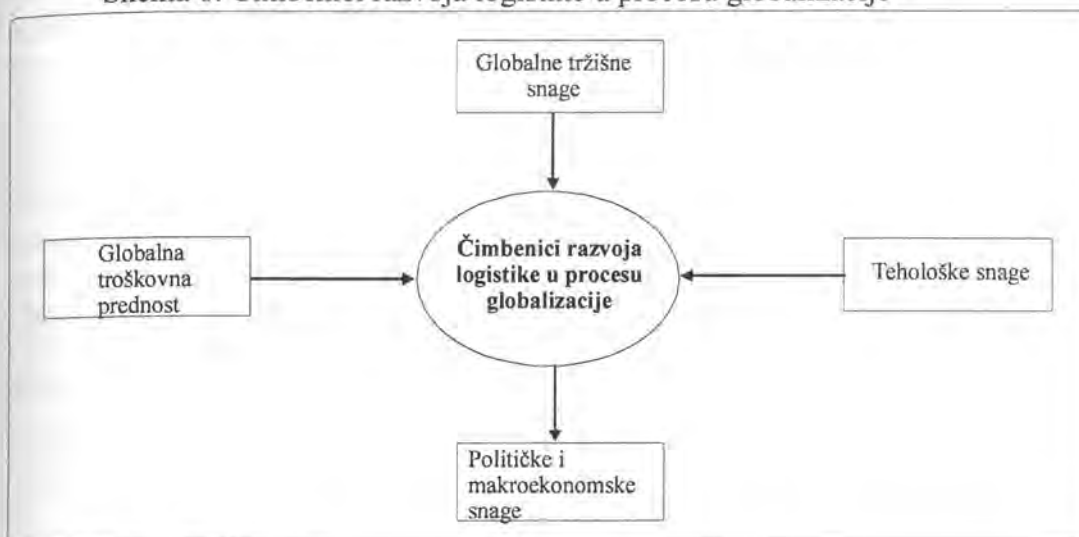
⇒ **Četvrti ekonomski fenomen** ogleda se u potrebi aktivnoga nadzora svjetskih ekonomskih organizacija, primjerice: Međunarodnog monetarnog fonda (skr. MMF), Svjetske trgovinske organizacije (skr. WTO), Grupe Svjetske banke (...), koje preuzimaju određene funkcije države na planetarnom prostoru.

3.1.2. Čimbenici razvoja logistike u procesu globalizacije

Koncem zadnja dva desetljeća prošloga stoljeća dogodile su se brojne promjene u gospodarskom, političkom i inom krajobrazu koje su značajno opredijelile razvoj logistike, ali i drugih gospodarskih djelatnosti. Značenje i intenzitet tih promjena za pojedine proizvodne i uslužne djelatnosti bio je različit. Kao glavni čimbenici razvoja logistike u procesu globalizacija izdvajaju se: 1) globalne tržišne snage, 2) političke i makroekonomske snage, 3) tehnološke snage i 4) globalne troškovne snage. Čimbenici razvoja logistike u procesu globalizacije zorno se predočeni i shemom 6.

⁴¹ Kada se ističe takav podatak često se zaboravlja da 200 najbogatijih ljudi na svijetu raspolaže imovinom koja je veća od zajeničkoga bruto domaćega proizvoda 43 najsiromašnije države. Izdvajanjem samo jednoga postotka bogatstva tih osoba bilo bi dovoljno da se osigura osnovno školovanje sve djece svijeta.

Shema 6: Čimbenici razvoja logistike u procesu globalizacije



Izvor: Doktorand

Globalne tržišne snage. Proizvođači ne mogu ignorirati atraktivne prigode koje pružaju inozemna tržišta za njihove proizvode i usluge. Ulazak na novo tržište obično znači oduzimanje određenog tržišnog udjela od konkurentskih proizvođača te traženje konkurentске ravnoteže uz istodobnu zaštitu tržišnog udjela na vlastitom tržištu. Pogrešan korak može poduzeće dovesti u neugodan položaj, te se proces donošenja odluke o ulasku na neko tržište temelji na: 1) izboru države u koju će se ući, 2) vremenskom rasporedu ulaska na tržišta pojedinih država i 3) izboru načina na koji će se poslovne operacije voditi u tim državama. Za mnoge proizvode i mnoge gospodarske djelatnosti, ulazak na globalno tržište ovisi o posjedovanju odgovarajuće globalne opskrbe, distribucijske ili jednom riječju logističke mreže sposobne da odgovori na zahtjeve kupaca u svim relevantnim dimenzijama konkurentnosti troškovima, kvaliteti, uslugama i fleksibilnosti.

Političke i makroekonomske snage. Međunarodno gospodarsko i političko okruženje može se najbolje opisati kao turbulentno i sve više složeno. Od brojnih političkih i makroekonomskih čimbenika izdvajaju se: velike promjene deviznih tečajeva, regionalni trgovinski sporazumi, necarinske barijere. Rast japanskog jena primjerice utjecao je na japanska poduzeća da povećaju svoju proizvodnost otvarajući proizvodne pogone na svim važnim tržištima. Otvaranje tržišta država Istočne Europe, država bivšega SSSR-a, Indije, Kine (...) pridonijelo je značajnom rastu međunarodne razmjene. Otvaranje ovih tržišta i prodaja poduzeća u državnom vlasništvu, pridonijela su stranom investiranju u tim državama. Te države ne predstavljaju samo potrošačka tržišta, već i značajne dobavljače resursa, dijelova, gotovih proizvoda i usluga. Globalne političke snage pridonose povećanju zemljopisnog dometa tržišta i otvaranju novih mogućnosti. Multinacionalna poduzeća često su «prisiljena» slijediti upute svojih vlada u vezi ograničavanja trgovine s državama koje ne provode politiku koja se od njih očekuje. Politički čimbenik nekad prisiljava svoja poduzeća Makroekonomske snage utječu na prirodu i lokaciju globalnih tržišnih mogućnosti kao i na prostornu konfiguraciju tržišta. To zahtijeva od poduzeća da dizajniraju i racionaliziraju svoju logističku mrežu kako bi mogla izaći u susret željama potrošača ili odgovoriti na ograničenja političkih i makroekonomskih snaga.

Tehnološke snage. Posljednjih godina transportni i komunikacijski troškovi smanjeni su drastično, čime su značajno poboljšane mogućnosti organizacije poslovnih aktivnosti. Tehnološki napredak u oblasti komunikacija unio je revolucionarne promjene poslovnih operacija i omogućio upravljanje poslovnim operacijama na mnogo širem zemljopisnom području. Napredak tehnologije komunikacija, posebice rast satelitskih komunikacija i pojava globalnih medija, ubrzali su do usijanja tempo širenja inovacija i ideja. Izvori stvaranja i diseminacije znanja postaju globalni. Kompetitivnost poduzeća sve više ovisi o tome kako je poduzeće u stanju brzo, efikasno i efektivno inkorporirati nove proizvode i nova tehnološka rješenja u proizvodnju svojih proizvoda. To zahtjeva od poduzeća da sve više lociraju proizvodnju, istraživanje i razvoj u inozemstvo, bliže svojim dobavljačima. Suvremena tehnološka rješenja nalaze svoju široku primjenu i u logističkim i distribucijskim sustavima. Razvoj računalnih globalnih informativnih sustava je, proširio i unaprijedio koordinaciju proizvodne i distributivne logistike na globalnom planu. Sustavi nabavke i isporuka mogu se organizirati na razini cijeloga svijeta uz minimiziranje razine zaliha i brzu isporuku.

Globalna troškovna prednost. Troškovna komparativna prednost pojedinih država u različitim inputima proizvodnje, od sirovina do rada, uvijek usmjerava multinacionalna poduzeća u novootkriveni troškovni raj. Kako tehnološki razvoj sve više smanjuje važnost varijabilnih troškova inputa proizvodnje, globalnom silnicom postaje nova kategorija troškova kao što su porezi i troškovi kvalitete, te odnosi između poduzeća i lokalnih vlasti, odnosno vlada pojedinih država. Otklon od proizvodnih troškova stavlja naglasak na kvalitetu i servis isporuke, odnosno transport, telekomunikacije i infrastrukturu dobavljača, te lokaciju.

3.1.3. Implikacije globalizacije i regionalizacije na profiliranje logističkih sustava različito razvijenih narodnih gospodarstava

Prvi izazov s kojim su se sučelili logistički subjekti koncem prošloga stoljeća je **izazov promjena**. Brzi tempo promjena u gospodarskom krajobrazu rezultirao je padom protekcionističkih mjera, subvencioniranja te otvaranjem nacionalnih monopola telekomunikacija, energetskog sustava, željeznica, izgradnje prometnica i sl. stranim ulagačima. Brze promjene evidentne su i na području prometne i logističke infrastrukture, te na sve većoj implementaciji suvremenih transportnih tehnologija. Procesi gospodarskih integracija potaknuli su rast međunarodnih trgovačkih tokova i relativno brz rast potražnje za prometno-infrastrukturnim uslugama, posebno zbog međugraničnih veza. Primjeri na tlu Europe se mogu naći u velikim projektima kao što su tunel ispod *La Manche* (Eurotunnel), mostovi i tuneli koji povezuju Dansku s Njemačkom i Švedskom, tuneli kroz Alpe i međunarodne veze željeznicama velikih brzina (kao na primjer francuski TGV, talijanski Pendolino).⁴² Nova prometno-infrastrukturna rješenja kao što je Eurotunnel⁴³ značajno opredjeljuje robne tokove (cf. tablicu 9), te izravno i bitno utječe na moguća logistička rješenja (cf. zemljovid 3).

⁴² Cf. Pašalić, Ž.: Osnove hrvatske gospodarstvene infrastrukture, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 1999., p.43

⁴³ Eurotunnel je pušten u promet 1994. godine. Sastoji se od tri odvojena tunela od kojih dva služe za promet, a treći u slučaju oštećenja. Dužina tunela iznosi 50 km i nalazi se točno 40 metara ispod kanala La Manch. Brzina prometovanja vlakova kroz tunnel iznosi 160 km, a vrijeme za prolazak tunela 35 minuta.

Tablica 9: Promet kroz Eurotunel

	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
Automobili	3,260,166	2,784,493	2,529,757	2,335,625	2,278,999
Autobusi	82,074	79,46	75,402	71,911	71,942
Kamioni	838,776	1,133,146	1,197,771	1,231,100	1,284,875
Eurostar (putnici)	6,593,247	7,130,417	6,947,135	6,602,817	6,314,795
Želj. teretni promet (u tonama)	2,865,251	2,947,388	2,447,432	1,463,580	1,743,686

Izvor: <http://www.eurotunnel.co.uk/ukcMain/ukcCompany/ukcAboutUs/ukpAboutUsTraffic>

Zemljovid 3: Utjecaj novih infrastrukturnih rješenja na mrežu globalnog logističkog sustava



Izvor: Doktorand

Temeljem zemljovida 3 razvidno je da Eurotunel nudi sasvim nova rješenja za povezivanje Velike Britanije i europskoga kontinenta. Tako primjerice, logistički operator treba odlučiti hoće li za otpremu pošiljke iz Španjolske do odredišta u Velikoj Britaniji koristiti postojeću rutu 3 ili će se odlučiti za novo rješenje koje predstavljaju ruta 1 i ruta 2. Slično pitanje se postavlja i za otpremu pošiljaka iz Njemačke do odredišta na sjeveru Velike Britanije. Hoće li koristiti postojeću rutu 3 ili će se odlučiti za novo rješenje koje predstavljaju ruta 1 i ruta 2?

Pad željezne zavjese te raspad do tada relativno stabilnih političkih i gospodarskih sustava komandnih gospodarstava djelovao je poticajno na razvoj globalnog logističkog sustava, naglašavajući partnerstvo između država i poduzeća,

raznovrsnost oblika vlasništva, timski rada među članovima kompanija ili podjelu za razvitak sličnih ili istovjetnih tehnologija, inzistirajući na uspostavi što kvalitetnih lanaca vrijednosti između glavnog poduzeća, njegovih strateških partnera i krajnjih potrošača. Tako se u fokus funkcije i aktivnosti tržišne politike stavlja razvijanje dugotrajnih odnosa s kupcima, dugotrajnih partnerstva s dobavljačima, bankama, osiguravateljnim poduzećima, posrednicima, te logističkim operatorima.⁴⁴ Stavljanjem vlastitog gospodarskog i logističkog sustava u funkciju bivšega SSSR, a poglavito Ruske federacije, koja je imala ulogu glavnoga dobavljača sirovinama te glavnoga kupca industrijskih proizvoda, države istočne Europe su izgradnju svojega logističkoga sustava te vlastite prirodne, proizvodne i ljudske resurse, kao i tržišne potencijale, protivno tradiciji i gospodarskoj logici učinile relativno neovisnim od svjetskoga tržišta. No, kako je postojeći logistički sustav (transportni sustav, sustav komunikacija, energetski sustav, novčarski sustav, sustav distribucije) bio slabo razvijen pojavio se problem visokih investicijskih ulaganja u njegov razvoj s ciljem iskorištavanja postojećih resursa i potencijala na efikasniji i efektivniji način. Nepostojanje izravnih ulaganja te negativne zakonske odredbe o stranim ulaganjima uvjetovale su njihovo otvaranje posredstvom zaduživanja (kredita) od država razvijenih tržišnih gospodarstava. Tako su prekapacitiranost sekundarnog sektora i njegova ovisnost o proizvodima (sirovinama) primarnoga sektora Rusije i drugih razvijenih zemalja, neznatan udio u vanjskotrgovinskoj razmjeni, veliki troškovi razvoja vlastitih proizvodnih, distribucijskih i inih logističkih i gospodarskih subjekata, nedostatna poljoprivredna proizvodnja, zastarjela oprema i tehnologija prometne infrastrukture i suprastrukture, nekonkurentnost logističkih i drugih gospodarskih subjekata (...), praćeni kontinuiranim zaduživanjem u inozemstvu što je sve skupa dovelo do njihovog političkog i gospodarskog sloma 80-tih i 90-tih godina 20. stoljeća.

No, nedostatno razvijeni logistički sustavi nerazvijenih država i država istočne Europe bit će jedan od najvećih problema s kojim će se "neočekivano" sučeliti strani investitori, potvrđujući tezu po kojoj je optimalizacija logističkoga sustava istodobno i optimalizacija narodnoga gospodarstva, odnosno poslovanja svih aktivnih sudionika gospodarskoga sustava. Naime, premda politička situacija, pravna i zakonodavna regulativa često predstavljaju najveću prepreku za ulazak na inozemna tržišta, pokazalo se da čimbenici koji se odnose na infrastrukturu logističkoga sustava (dostupnost komunikacijskih mreža, željezničkih mreža, mreža putova, obujam zračnoga prijevoza, struktura kanala distribucije, broj i veličina maloprodajnih objekata, banaka, osiguravajućih poduzeća, špeditera, izgrađenost robnotransportnih i logističkih centara, luka, pristaništa, skladišta, robnih terminala, broj i tiraža časopisa i novina, broj telefona po stanovniku, razvijenost energetskog sustava, dostupnost sirovina, kapitala, ljudskih potencijala (...), mogu predstavljati jednako teške zapreke za efikasno odvijanje proizvodnje. Globalizacija će tako u prvom redu dovesti do značajnih ulaganja u logističke sustave slabije razvijenih država kako bi oni bili u stanju ispuniti svoju zadaću glede povezivanja inozemnih poslovnih pothvata s domaćim logističkim (pomoćnim) poduzećima, odnosno kako bi bili u funkciju efikasne realizacije njihovih poslovnih napora glede proizvodnje, prodaje, istraživanja tržišta, promidžbe, jamstava, naplate potraživanja (...).

Za uspostavljanje ravnoteže između ponude i potražnje na regionalnim tržištima logističkih usluga od posebnoga je značenja suradnja između pojedinih

⁴⁴ Cf. više: Zelenika, R., Pupavac, D.: Relacijski marketing u funkciji regionalnog razvoja Hrvatske, Progres, d.o.o., Zagreb, 2000., br.11 – 12, p. 41

država i užih regionalnih grupacija, i to prije svega u razvoju logističke infrastrukture.⁴⁵ Tako primjerice zastoje u razvoju logističke infrastrukture u smjeru Zapad – Istok, Sjever – Jug, izaziva negativne tendencije na prometni i gospodarski razvitak država južno do Alpa, odlažući njihovu ne samo gospodarsku, već i prometnu integraciju. Nadalje, suradnju između pojedinih država i užih regionalnih grupacija treba prenijeti i na suradnju i razvijanje partnerskih odnosa između značajnijih regionalnih prometnih i logističkih poduzeća, luka i robnotransportnih centara. Tako je primjerice promjena suvereniteta nad Hong Kongom (1997.) usmjerila ovu najveću svjetsku kontejnersku luku i četvrtu svjetsku luku po veličini ukupno izmanipuliranoga tereta (u 1997. godini) na razvijanje suradnje s lukom *Shenzhen*, kako bi bile u mogućnosti efikasno odgovoriti na povećanje kontejnerskoga prijevoza prouzročenoga oporavkom gospodarstva Azije te visokim stopama rasta bruto domaćeg proizvoda Kine (7-8% godišnje), odnosno južne Kine čije stope rasta bruto domaćega proizvoda bilježe fantastične stope rasta od 15% godišnje, ali i s ciljem sprječavanja međusobne konkurencije, odnosno njihovoga daljnjeg razvoja kao komplementarnih luka. Čini se da bi se sličan model mogao primijeniti i na sjevernojadranske luke (Rijeka, Koper i Trst) čija se gravitacijska područja preklapaju.⁴⁶

Složenost kao drugi izazov s kojim se sučeljavaju aktivni subjekti logističkih sustava različitih narodnih gospodarstava proizlazi iz razloga što krajnji potrošač sve više postaje centralna točka u formiranju logističkoga lanca, a ne proizvođač. Sukladno tome, sudionici logističkoga lanca ili lanca vrijednosti ne mogu više biti organizirani samo do naredne razine (po načelu "predaj dalje"), već se raspoređivanje unutar logističkoga lanca obavlja unatrag i unaprijed od krajnjih potrošača, i to tako da broj, vrsta i veličina krajnjih potrošača određuje broj, vrstu i veličinu logističkih subjekata na svim razinama. Kada se govori o raspoređivanju unatrag u odnosu na krajnjega potrošača, onda se misli najprije na infrastrukturu poduzeća tj. njegove intralogističke aktivnosti, a tek potom na čimbenike unutarnje logistike (upravljanje sirovinama, materijalom, proizvodima, robom, upravljanje zalihama, skladištenje, unutarnji transport, pakiranje, montažu, održavanje opreme, testiranje, obradu narudžbi ...). Kada se pak govori o raspoređivanju unaprijed u odnosu na krajnjega potrošača onda se prije svega misli na servisnu logistiku, pod kojom se razumijeva sustav logističkih fenomena koji imaju temeljno značenje glede dizajniranja servisnih aktivnosti na načelima efikasnosti i efektivnosti, označavajući skup koordiniranih, integriranih i kontroliranih logističkih aktivnosti, koje osiguravaju pružanje obećane kvalitete krajnjim korisnicima (jamstava, otklanjanja kvarova, zamjena dijelova i dr. postprodajnih logističkih aktivnosti), integriranjem potrošačevoga probitka i oskudnih resursa, s ciljem maksimaliziranja dobiti i

⁴⁵ Pupavac, D.: Restoring Equilibrium on the European Transport Market, Collection of Papers, Volume 1, 3rd European Transport Congress, Transport Linking of the European North and South, 22.-23. April, 2004., Opatija, Croatia, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, p. 87-94.

⁴⁶ U ukupnom prometu triju susjednih luka najveći dio apsorbira luka Trst (više od 70%), a zatim, s gotovo podjednakim udjelom slijede luka Rijeka i luka Koper. Neznatno veći promet luke Rijeka u odnosu na luku Koper najvećim je dijelom rezultat prometa tekućih tereta (nafte i naftnih derivata) na terminalu Omišalj (promet tekućih tereta u 2000. godini iznosio je oko 7 milijuna tona). Međutim, uzme li se u razmatranje samo promet općeg (generalnog) i rasutog tereta, te promet kontejnera, tada je razvidan izrazit pada prometa riječke luke, koja u posljednjih nekoliko godina prekrcava svega 2,5 do 3 milijuna tona suhog tereta. Cf. više: Dundović, Č., i Kolanović, I.: Usklađeni pristup svih prometnih čimbenika u realizaciji prometne usluge – pretpostavka uspješnog razvitka riječke luke, *Suvremeni promet*, 20, 5, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, 2000., p. 353 – 358.

potrošačevoga probitka u dugoročnom razdoblju. Servisna logistika ima opredjeljujuće značenje poglavito za poslovanje poduzeća iz računalne industrije i industrije uredske opreme, poduzeća koja se bave pružanjem usluga (posredstvom globalnih i regionalnih *account* menadžera), proizvodnih poduzeća koja su dužna osigurati pričuvne dijelove, ali svoje posebno značenje ima u industriji visokovrijednih, snažnih motora (primjerice zrakoplovnoj industriji) gdje se 90% dobiti poduzeća ostvaruje posredstvom servisiranja i zamjene dijelova.

Konkurencija je treći, a može se reći i ključni izazov s kojim su se sučelile ili se sučeljavaju logistički subjekti iz različitih narodnih gospodarstava. Temeljni čimbenici okruženja "mirnoga sna" značajno su promijenjeni čak i u područjima "prirodnih" monopola izlažući logističke subjekte kao i cjelokupna narodna gospodarstva država sve oštrijom konkurenciji logističkih i inih poslovnih pothvata iz regionalnog i globalnog okruženja. Čini se primjerenim istaknuti da su do 1985. godine u bivšim zemljama članicama Savjeta za uzajamnu ekonomsku pomoć (SEV), špediterska poduzeća imala monopolistički položaj tako da je u svakoj zemlji postojalo samo jedno špeditersko poduzeće. Na primjer: u SSSR-u poduzeće SOJUSVNSTRANS, u Mađarskoj poduzeće MASPED, u Istočnoj Njemačkoj VEB DEUTRANS, u Rumunjskoj ROMTRANS, u Poljskoj poduzeće C. HARTWIG, Čehoslovačkoj CECHOFRACHT (...). Ta su poduzeća predstavljala vrlo značajne čimbenike u nacionalnim gospodarskim sustavima današnjih tranzicijskih država te se preko njih usmjeravala i odvijala cjelokupna vanjskotrgovinska aktivnost. Koncem osamdesetih godina, poglavito u vrijeme "perestrojke" u tim je državama došlo do postupne decentralizacije špediterskih monopolističkih poduzeća i osnivanja novih specijaliziranih špediterskih poduzeća, kako pravnih tako i fizičkih osoba. Deregulacija i liberalizacija njihovoga prometnoga tržišta već na samom početku omogućit će primjerice austrijskoj AUA i njemačkoj Lufthansi da ovladaju tržištem ZND-a, nudeći dobre letjelice, dobre tarife i perfektne usluge, ostvarivši na takav način i dobre prihode.⁴⁷ Logistički subjekti počinju slijediti sudbinu drugih poslovnih pothvata iz vlastitoga narodnog gospodarstva bilo da su propali, bilo da su se morali okrenuti ka novim konkurentnijim tržištima na kojima do tada nisu bili značajnije prisutni.

Globalizacija na prvi pogled dovodi do vrlo kontraverznoga zaključka, po kojemu što je otvorenost globalnih tržišta veća, a konkurencija jača i brojnija, to su međukompanijske relacije u razvijanju poslovnih i logističkih aktivnosti u najširem smislu intenzivnije, a efikasnost i/ili efektivnost samostalnoga poslovanja bilo kojeg i bilo kakvog poduzeća svedene na najmanju moguću mjeru. Poduzeće TNT (*Thomas Nationwide Transport*), kao jedno od četiri najveća svjetska poduzeća za prijevoz malih pošiljaka na svjetskome tržištu, jeste vlasništvo poduzeća GDNNet (konzorcij državnih poštanskih poduzeća iz Njemačke, Francuske, Švedske, Nizozemske i Kanade) i australskoga prijevoznog konglomerata TNT, a partnerske veze ima još s 30 drugih državnih poštanskih poduzeća. U mjesecu svibnju 1990. godine poduzeće DHL (vodeći prijevoznik malih pošiljaka u međunarodnom prometu) udružilo se s trima jakim svjetskim kompanijama, i to s *Japan Airlinesom* (JAL), *Lufthansom* i *Nisoho Iwai Corporation* te tako dobilo pristup prijevoznim kapacitetima na glavnim smjerovima između Europe, Japana i SAD-a. Nakon što su otvorena tržišta država

⁴⁷ Zelenika, R., Pupavac, D.: Strateški razvoj logističkih sustava tranzicijskih država u kaleidoskopu regionalizacije i globalizacije, Poslovna logistika u suvremenom menadžmentu (ur. Segetlija, Z., Lamza-Maronić, M.), Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2001., p. 105 – 143

istočne Europe poduzeće DHL je 1995. godine u praškoj zračnoj luci otvorila veliki *sorting center*. Poduzeće DHL raspolaže s 34 000 zaposlenih, 1 600 ureda, 150 zrakoplova i helikoptera i 12 000 vlastitih vozila. Poduzeće EMS (*International Post Corporation*), osnovana je 12. studenog 1987. u Bruxellesu, a njezini utemeljitelji su državna poštanska poduzeća iz europskih zemalja, SAD-a, i Kanade. Ta poduzeća u svakoj državi rade preko domaćih zastupnika. Tako je, primjerice, u Australiji dostava prepuštena DHL-u, u Njemačkoj TNT-u, a u Hrvatskoj, državnom poduzeću Hrvatska pošta, koja raspolaže s 1100 poštanskih ureda, što je distribucijska mreža kakvu nema nitko od konkurenata na domaćem tržištu.

3.1.4. Logistički operator - čimbenik dinamizacije procesa globalizacije

Uloga logističkih operatora, koji temeljem uspostavljanja i izgradnje nacionalnih, regionalnih i/ili globalnih veza, odnosa i utjecaja, pridonose afirmaciji i povećanju efikasnosti i efektivnosti odvijanja procesa kretanja i iskorištavanja prirodnih i proizvedenih bogatstava, ljudskih potencijala, znanja i informacija, inter i intra narodnih gospodarstava, postaje sve značajnija pomjerajući tako težište ka izgradnji efikasnih mikro, meta, makro, odnosno inkluzivnoga globalnoga logističkoga sustava, kao jednoga od temeljnih čimbenika glede povećanja efikasnosti nacionalnih, regionalnih i globalnih poslovnih pothvata, dotično brojnih narodnih gospodarstava u kojima djeluju.

Kreirajući inkluzivni globalni logistički sustav, odnosno temeljni preduvjet inkluzivnog globalnog gospodarskog sustava, logistički operatori smanjuju potrebu za klasičnim špediterima i njihovim uslugama, brojnim tržišnim posrednicima, uslugama carinskoga zastupanja, skladišnim prostorima, pojednostavljuju administrativnu proceduru (...), uz istodobno poticanje razvoja proizvodnih djelatnosti, izgradnju logističko-proizvodnih centara i novih logističkih kapaciteta za potrebe inkluzivnoga globalnoga logističkoga i gospodarskoga sustava. Tako izgradnja inkluzivnog globalnog logističkog sustava postaje jamstvom povećanja međunarodne robne razmjene i jedan od temeljnih preduvjeta razbijanja začaranog kruga siromaštva u državama koje pripadaju gospodarskoj periferiji.

Logistički operatori orijentirani na globalno tržište kreiraju vlastite logističke sustave u koje kao aktivne sudionike uključuju samo one luke, brodare, kopnene prijevoznike (...), koji mogu značajno pridonijeti njihovom poslovnom uspjehu i zadovoljenju potreba krajnjih korisnika. Logističkim operatorima globalna strategija nameće se kao *conditio sine qua non* u funkciji minimaliziranja troškova, učinkovitoga logističkoga kontrolinga i unaprjeđivanja koordinacije između različitih brojnih sudionika u globalnom logističkom lancu. Globalno orijentirani logistički operator teži racionalizaciji vremena, resursa i logističkih aktivnosti. Poradi toga sve je veći broj globalno orijentiranih logističkih operatora koji se udružuju s ciljem efikasnijega djelovanja na ciljnim tržištima, dotično mogućnosti da u čim većoj mjeri postanu adaptabilni promjenljivim tržišnim zahtjevima.⁴⁸

U svezi značenja logističkoga operatora u funkciji dinamizacije procesa globalizacije može poslužiti i slijedeći primjer iz SAD.⁴⁹ Koncem sedamdesetih godina prosječno dobavno vrijeme jedne pošiljke u SAD iznosilo je: za robu već na

⁴⁸ Zelenika, R., Pupavac, D., Jakomin, I.: Logistics Operator – Creator of Inclusive Global Logistics System, Fakulteta za pomorstvo in promet in Slovensko društvo za znanost v prometu, Portorož, 2002, 6th International Conference on Traffic Science, str. 87 – 95.

⁴⁹ Tompkins, J. A., Harmeling, D.: Das grosse Handbuch, Distribution, Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1998., p. 350

zalihi najmanje četiri dana, prosječno 14 dana, najviše 53 dana, a za robu koju još treba izraditi: najmanje 15 dana, prosječno 47 dana, najviše 120 dana. U tim brojevima vrijeme prijevoza iznosilo je samo 1,3 odnosno 14 dana, a sve ostalo vrijeme odnosilo se na ciklus narudžbe, komisíoniranja, pakiranja, prijam robe, i sl. Korisnika prometne usluge ne interesira samo vrijeme prijevoza, nego čitavo vrijeme od narudžbe do prijama robe, odnosno cjelokupni logistički proces. Nadalje logistički lanac za hranu i cvijeće mora biti ne samo brz, već i kvalitetan. Tako primjerice 70 % ruža koje se prodaju na američkom tržištu doprema se zrakoplovima iz ruralnih područja Kolumbije i Ekvadora.⁵⁰ Ruže se kreću kroz logistički lanac preko zamršene, ali vrlo brze transportne mreže. Ekvadorski uzgajivači sijeku, sortiraju, zamotavaju, pakiraju i otpremaju svježe ubrane ruže do uvoznika koji imaju odobrenje od američkoga ministarstva za poljoprivredu. Oni privremeno skladište i pregledavaju ruže od mogućih oboljenja i parazita. Na granici ruže pregledava carinska služba, te odobrava njihovu otpremu do veleprodavatelja. Veleprodavatelji ih distribuiraju do maloprodavatelja, koji ih aranžiraju i prodaju krajnjim kupcima. Svake minute nakon što je ubrana, ruža gubi svoja kvalitativna svojstva, te je u trenutku kada bude izložena očima kupca izgled svake latice kritičan za odluku o kupnji. Vrijeme i temperatura su presudni za otpremu tako kvarljive robe kao što su ruže, što pak sa svoje strane implicira sofisticirane i rafinirane norme unutar logističkog lanca. Još bolji primjer utjecaja logističkih operatora na dinamizaciju procesa globalizacije predstavlja DHL koji sa svojom decentraliziranom mrežom pokriva područje 227 država i teritorija (više nego što ih ima u UN). Radi se o multinacionalnom poduzeću u pravom smislu te riječi, koje raspolaže ekstenzivnom globalnom mrežom ekspresnih logističkih centara za strateške proizvode. U svom logističkom centru u Briselu, gdje je zaposleno 450 ljudi, 26 različitih nacionalnosti, DHL popravlja i sastavlja *Fijutsu* računala, *InFocus* projektore, i *Johnson & Johnson* medicinsku opremu. Načelo rada DHL zorno predočava izjava DHL-ovog međunarodnog CEO Roberta Kujijpersa: «Ako nešto ne funkcioniра u četvrtak u 4 sata, relevantno skladište zna o tome u 4 sat i 5 minuta, a dio se na DHL zrakoplovu nalazi u 7 ili 8 sati te večeri».⁵¹

3.1.5. Moguće reagiranje logističkih operatora različito razvijenih narodnih gospodarstava na izazove regionalizacije i globalizacije

Sve učinkovitije veze između mikro, meta i makro logističkih sustava dovele su do stvaranja globalne infrastrukture logističkoga sustava, koji je omogućio prijenos logističkih znanja i umijeća, iz jedne države u drugu državu, s jednog kontinenta na drugi kontinent, jednako kao što se novčana imovina može transferirati između različitih država te koristiti za njihov ubrzani razvoj. Tako integracija EU, liberalizacija vanjskotrgovinske razmjene te proširenje EU na istok stvara dodatne pogodnosti za poslovne pothvate svih narodnih gospodarstava unutar najvećega, najznačajnijega i najkompetetivnijega dijela svjetskoga tržišta. No, takav pristup zahtijeva integriranu infrastrukturu logističkih sustava inter i intra europskih država, kao i između europskih država i država s drugih kontinenata. To je bitno naglasiti iz razloga što logistički sustavi nacionalnih država ne mogu postići željenu razinu efikasnosti ako se ne osigura njihova međusobna integriranost te integriranost s regionalnim i/ili globalnim logističkim sustavom. Sukladno tome, nije neuobičajeno da su poradi logističkih troškova (troškova prijevoza, pakiranja, osiguranja, obrade

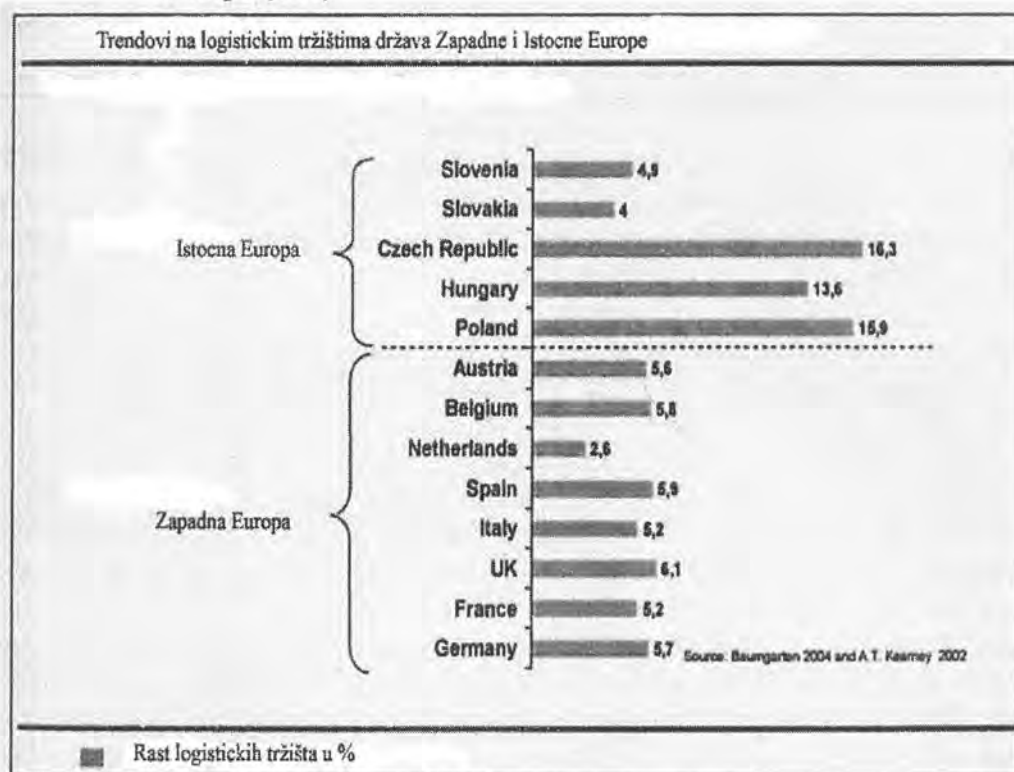
⁵⁰ IIE Solutions, Veljača 20002., p. 26

⁵¹ EBN, 25.02. 2002.

dokumentacije, zaliha, cijena skladišnog prostora...) cijene robe u izvozu dvostruko više od njene cijene na domaćem tržištu, poglavito ako se radi o prekomorskim transportnim i logističkim pothvatima. Troškovi međunarodne logistike kreću se od 25 % do 35 % vrijednosti prodajne cijene proizvoda i znatno su veći od troškova nacionalne logistike (8 do 10 %). Tako za nacionalne države superiorne performance vlastitoga logističkoga sustava te superiorna znanja i umijeća vlastitih logističkih subjekata predstavljaju *conditio sine qua non* povećanja efikasnosti i efektivnosti poslovanja vlastitih poslovnih pothvata, odnosno povećanja konkurentnosti njihova nastupa na ino tržištima. Ako se ovome pridruži česta damping praksa, značenje logističkih sustava i logističkih subjekata još više dobiva na značenju. Naime, logistička infrastruktura ne predstavlja i ne može se promatrati kao skup neovisnih institucija (skladišta, luka, prijevoznika, prometnica, maloprodajnih objekata...), već kao skup institucija koje ne samo što ovise jedna o drugoj, već predstavljaju temelj za povećanje efikasnosti cjelokupnoga narodnog gospodarstva, odnosno svih postojećih resursa i potencijala.

Logističko tržište država srednje i istočne Europe pokazuje značajan rast (cf. grafikon 5), a glavne koristi toga rasta ubiru Poljska, Mađarska i Češka Republika.

Grafikon 5: Trend rasta logističkog tržišta u državama Zapadne i Istočne Europe (u %)



U skladu s tim logistički subjekti pojedinih nacionalnih država glede efikasnog reagiranja na izazove globalizacije i regionalizacije trebaju najprije osnažiti svoju poziciju na vlastitom lokalnom, odnosno nacionalnom tržištu (ne nužno i jedino s ciljem nastupa na inozemnom tržištu), kako bi se u dogledno vrijeme mogle čim efikasnije uključiti u regionalno i/ili globalno konkurentsko okruženje, odnosno priključiti postojećim ili budućim strateškim savezima logističkih poduzeća. Na logističkim operatorima je dakle zadaća objedinjavanja komparativnih i

konkurentskih prednosti različitih logističkih subjekata s ciljem optimaliziranja procesa proizvodnje logističkih usluga i njihovog sigurnog, brzog i racionalnog izvršavanja. To zapravo znači da će se vremenom smanjivati broj logističkih subjekata, prerastanjem onih najsposobnijih u makro i mega logističke operatore, koji će se odlikovati specijalizacijom i velikom fleksibilnošću u izvršavanju naloga. Nadalje, liberalizacija tržišta logističkih usluga prouzročit će brojne strukturne promjene inter i intra logističkih subjekata, stavljanjem naglaska na cijeli paket logističkih usluga, odnosno iskorištavanje svih "novih" resursa (informacija, vremena i prostora) kako unutar nacionalnog tako i s regionalnog i globalnog tržišta.

Okrupnjavanje logističkih operadora u razvijenim narodnim gospodarstvima praćeno je istodobno njihovom međusobno snažnom konkurencijom unutar makro, mega i globalnog logističkog sustava, te razvijanjem partnerskih odnosa (formiranjem saveza, alijansi...) s različitim aktivnim sudionicima logističkoga sustava iz razvijenih, ali i onih manje razvijenih država kako bi se kreirao inkluzivni logistički sustava i osiguralo brzo i optimalno odvijanje vanjskotrgovinskih odnosa. Zajedničkim upravljanjem i koordiniranjem ukupnih logističkih aktivnosti, uključujući lučke operacije, transport, skladištenje i distribuciju osigurava se individualni pristup korisnicima, poboljšava kvaliteta logističkih usluga, smanjuju oštećenja robe, poboljšava prisutnost na logističkom tržištu, uz istodobno snižavanje cijena temeljem povećanja efikasnosti, dotično optimaliziranja ukupnih logističkih troškova.

3.1.6. Potencijalne strategije logističkih operadora u različito razvijenim narodnim gospodarstvima

Svako špeditersko poduzeće, posebno ono koje se želi afirmirati kao logistički operator ili se već u toj funkciji afirmiralo, **treba definirati svoju logističku strategiju** kao skup dugoročnih ciljeva, smjernica, planova, resursa, potencijala (...) potrebnih za ostvarivanje postavljenih ciljeva. Primjereno definirana logistička strategija logističkih operadora treba, u pravo vrijeme i na pravom mjestu, dati pravi odgovor na pitanje: Kako logističko poduzeće može uspješno i racionalno ostvarivati postavljene logističke ciljeve? Organizacijskoj strukturi logističkoga poduzeća po pravilu prethodi (poslovna) strategija, a ona (tj. organizacijska struktura) zatim omogućuje da se ostvaruju strateški logistički ciljevi. To, zapravo, znači da **logistička strategija** određuje logističke funkcije logističkoga poduzeća, da utječe na izbor špediterskih, odnosno logističkih kapaciteta, da određuje vrste logističkih usluga, da određuje karike u logističkim lancima, da utječe na izbor tehnologija pomoću kojih se omogućuju robni tokovi, da određuje konfiguraciju logističkih informacijskih sustava, da određuje organizaciju upravljanja, rukovođenja i rada špediterskoga poduzeća, da određuje mrežu vlastitih poslovnih jedinica u tuzemstvu i inozemstvu, da utvrđuje temeljne profile špediterskih eksperata i svih vrsta menadžera (...). Taktikom se ostvaruju strateški logistički ciljevi. Planiranje (dugoročno, srednjoročno i tekuće) u funkciji je logističke strategije. Između logističke strategije, planiranja i organizacije špediterskoga poduzeća postoji stalna i čvrsta interakcijska sprega, uzajamno se prožimaju i uvjetuju (...).

Budući da su logistička poduzeća različito razvijenih država pod više ili manje snažnim utjecajem procesa globalizacije ona trebaju u determiniranju svojih poslovnih politika voditi računa o mogućim logističkim strategijama:

● **Lokalna strategija.** Takva strategija najprimjerenija je za manje logističke operatore, specijalizirane za rad na užem zemljopisnom području, koje se ne mora

nužno poklapati s državnim granicama. Naime, specijalizirajući se za pojedine logističke usluge, dotično pružanje logističkih usluga za jednu vrstu djelatnosti (ribarstvo, voćarstvo i povrtlarstvo, stočarstvo, određene prerađivačku industriju i sl.) logistički operator razvija niša strategiju s intencijom stjecanja konkurentskih prednosti i rasprostiranja svojega nastupa na regionalnom tržištu. Posebice je pogodna za male niša logističke operatore, jer se radi o malim tržištima i/ili dijelovima tržišnog segmenta čije specifične potrebe velika logistička poduzeća (mega logistički operatori) nisu u mogućnosti adekvatno usluživati a da ne naruše efikasnost i efektivnost svojega poslovanja. Na taj način niša logistički operatori imaju prigodu izbjeći direktnu tržišnu konfrontaciju s mega logističkim operatorima te na temelju specijalizacije osigurati rast u skladu s rastom tržišnih niša. No, takav pristup popunjavanja tržišnih praznina podrazumijeva da je praznina dostatne veličine i kupovne snage tako da je profitabilna i da niša logistički operator ima dostatno specijalističkih znanja i resursa za efikasno usluživanje takvoga tržišnog prostora, dotično tržišne praznine manje značajne za veće logističke operatore. Strategija koja je posebice prikladna za razvoj logističkih operatora iz slabije razvijenih narodnih gospodarstava.

● **Nacionalna logistička strategija.** Logistički operator treba svoje strateške ciljeve, smjernice, resurse, potencijale usmjeriti na zahtjeve domaćih korisnika i to prije svega u izvozu robe na inozemna tržišta. Zbog neuravnoteženost trgovinske bilance slabije razvijenih država bilo bi od iznimnoga značenja za njihov dalji razvoj i okrupnjavanje da domaći logistički operatori ovladaju potrebnim znanjima i umijećima za rješavanje brojnih uvoznih zahtjeva domaćih poduzeća.

● **Regionalna strategija.** Orijentacijom na regionalnu strategiju logistički subjekti tranzicijskih država odlučuju se na sužavanje vlastitoga tržišnog područja, odnosno povećanje efikasnosti i efektivnosti vlastitoga poslovanja temeljem vođenja poslovnih operacija iz baza u nekoliko europskih država. Tako primjerice regionalni logistički operator usmjerava vlastite poslovne aktivnosti do i od vlastitih robotransportnih i logističkih centara, odnosno onih u kojima ima značajnije vlasničke udjele. Regionalni logistički operator bi trebao barem trećinu svojih prihoda ostvarivati izvan okvira vlastitoga narodnog gospodarstva.

● **Tranzitna logistička strategija.** Špediteri kao logistički operatori, koji su locirani u državama preko kojih tranzitiraju robni tokovi, trebaju iskoristiti svoje konkurentske prednosti, koje trebaju biti ugrađene u svoje logističke strategije (...).

● **Europska logistička strategija.** Logistički operatori na europskome području, bez obzira radi li se o logističkim operatorima iz tranzicijskih ili visokorazvijenih zapadnoeuropskih država, svojim strategijama mogu, a i trebaju, svako poduzeće na svoj način i prema svojim mogućnostima, pružati logističke usluge diljem Europe. Mogu se i trebaju uključiti u europsku logističku mrežu, u sustav brzoga kopnenoga transporta, odnosno distribucije po načelu "noćnih skokova", u europski sustav paketske distribucije i ekspresne pošte, po načelima "partnerstva" i "outsourcinga" ona trebaju naći svoje mjesto u europskome sustavu mega i "niša" logističkih operatora (...).

● **Globalna strategija.** Uspjeh logističkih operatora na globalnom tržištu ovisi ponajprije o stvaranju zdrave jezgre izvozno orijentiranih poslovnih pothvata unutar vlastitoga narodnog gospodarstva ili narodnoga gospodarstva regionalne grupacije iz koje potječu. No, neovisno o tome čini se primjerenijim vlastitu energiju, resurse i potencijale usmjeriti u pravcu razvoja paneuropske i regionalne strategije razvoja kako ne bi došlo do ignoriranja važnosti manjih susjednih država, odnosno

njihovih tržišta i/ili logističkih sustava, koja ne samo što mogu poslužiti kao eksperimentalna područja u fazi jačanja već i kao baza za ekspanziju na ostala susjedna tržišta. Sukladno tome, logistički operatori različito razvijenih država trebaju vlastite resurse i potencijale u fazi okrupnjavanja i daljnega razvoja koncentrirati na bazne komparativne prednosti i pojedine države po načelu "baza po baza", istodobno razvijajući konkurentne prednosti i maksimalnu sposobnost adaptabilnosti miješanja domaćih i međunarodnih resursa. Baze trebaju biti umrežene tako da rezultiraju minimalnim troškovima transporta, skladištenja, formiranja zaliha, pakiranja, pribavljanja i obrade dokumentacije, osiguranja, odnosno da se mogućnosti kašnjenja, neizvjesnosti oko isporuke, operativni i makro rizici svedu na najmanju moguću mjeru. Pogodne "baze" predstavljaju temelj za rasprostiranje vlastitoga poslovanje, kako po geografskim područjima tako i glede portfelja logističkih usluga, odnosno ukupne logističke mreže koju logistički operator treba pažljivo razvijati procjenjujući potencijalno dugoročne efekte.

● **Partnerska logistička strategija.** Osim globalnih logističkih alijansi za izvršavanje logističkih aktivnosti diljem svijeta ova strategija primjerena je i na mikrorazini i to na način sklapanja stalnih (partnerskih) ugovora s nelogističkim poduzećima.

3.1.7. Određivanje budućega smjera razvoja logističkih operatora različito razvijenih narodnih gospodarstava

Trend ka globalizaciji nije se ograničio samo na proizvodne djelatnosti, već se proširio i na uslužne djelatnosti. Mnogi veliki prijevoznici, specijalizirani operatori za pojedine vrste prometa, multimodalni transportni operatori i logistički operatori predstavljaju sastavni dio ne samo prometne i logističke, već i gospodarske infrastrukture nacionalnih, regionalnih i/ili globalnog gospodarskog sustava. Razvitak globalne logističke infrastrukture djeluje kao poticajni čimbenik na razvitak globalnih poslovnih pothvata, sve više uključujući države s gospodarske periferije u mrežu međusobnih odnosa i veza s tržištima tzv. gospodarske trijade (SAD, Europa, Japan).

Proces globalizacije usmjerava logističke operatore na regionalna i/ili globalno tržište logističkih usluga, odnosno primorava ih da razmotre mogućnosti koje im se pružaju na regionalnim i/ili globalnom logističkom tržištu, odnosno odrede stupanj svoje nazočnosti na svjetskom tržištu. Prema istraživanjima⁵² logistički operatori pružaju oko pedesetak različitih vrsta logističkih usluga te zbog brojnih pogodnosti koje omogućavaju svojim korisnicima – proizvodnim i trgovinskim poduzećima – sve više posluju po načelu stalnih ugovora.⁵³ Za očekivati je da će se logistički operatori iz nerazvijenih i tranzicijskih država naći na udaru globalnih logističkih operatora iz razvijenijih narodnih gospodarstava te sukladno tome, logistički operatori iz nerazvijenih i tranzicijskih država u kratkome roku trebaju osmisliti poslovnu strategiju koja će im osigurati amortiziranje tržišnog udara logističkih operatora iz razvijenijih narodnih gospodarstava, a u dugome roku trebaju

⁵² Rusthon, A., Oxley, J.: Handbook of Logistics and Distribution Management, Kogan Page Limited, London 1993., p. 62.

⁵³ Prosječna duljina trajanja logističkog ugovora u Velikoj Britaniji u razdoblju od 1990. do 1996. godine iznosila je oko tri godine. Cf. Waters, D.: Global Logistics and Distribution, Kogan Page Limited, London, 1999., p.222. Alstrom, francuski proizvođač papira sa svojih 10 proizvodnih pogona u Francuskoj i Belgiji koristi dva špeditera s kojima radi već četiri godine i koje smatra partnerima. Premda u kompaniji drže da špediteri raspolazu boljim informacijama i većim znanjima glede odabira prijevoznika, još uvijek dozvoljavaju menadžmentu da zadrži kontrolu nad troškovima.

izvršiti prilagodbu poslovanju na svjetskome i globalnome logističkom tržištu, kako bi osigurali efikasnost i efektivnost svojega poslovanja na logističkom tržištu.

Takav strateški pristup je moguć ako se logistički operatori iz nerazvijenih i tranzicijskih država partnerski postave spram velikih globalnih logističkih operatera, usvajajući pri tom njihova znanja i iskustva, prihvaćajući njihove standarde i sl. Logistički operatori iz nerazvijenih i tranzicijskih država trebaju postati sastavnim dijelom regionalne i globalne logističke mreže kako bi bili u stanju preuzimati i upravljati robnim tokovima s državama iz razvijene gospodarske središnjice, a ne služiti jedino i isključivo kao prijamni servis za stranu robu na domaćem tržištu. Posebna pozornost se sve više posvećuje razvoju komplementarnih logističkih usluga i harmoniziranih logističkih sustava čime se otvara proces rasta, razvoja i profiliranja logističkih operatera kao koordinatora, integratora i supervizora učinkovitoga odvijanja logističkih aktivnosti i procesa na domaćim i međunarodnim tržištima logističkih usluga, dotično kao respektabilnoga i dominantnoga arhitekta inkluzivnog globalnog logističkog sustava.

3.2. LOGISTIČKI OPERATOR — ČIMBENIK EKOLOGIZACIJE GLOBALNOGA LOGISTIČKOG SUSTAVA

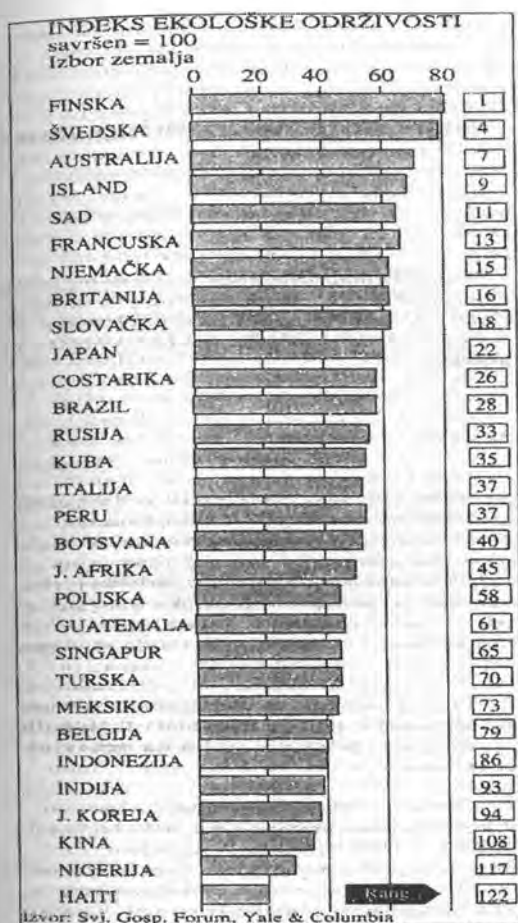
U ovome dijelu doktorske disertacije primjenom znanstvenoistraživačkoga instrumentarija istražuju se: 1) ekološki kolonijalizam, 2) potraga za novom ekološkom paradigmom, 3) gospodarski učinci ekologizacije globalnoga logističkoga sustava, 4) ekološka bilanca globalnoga logističkoga sustava, 5) ekološki standardi i liberalizacija transportnoga i prometnoga tržišta kao ograničenja i izazovi u poslovanju logističkih operatera.

3.2.1. Ekološki kolonijalizam

Razvoj prometa svojedobno je posijao sjeme kolonijalizma i kolonijalnoga poduzetništva još od doba grčke kolonizacije Sredozemlja, preko kolonijalnih pothvata Zapada, pa sve do suvremenih kolonijalnih pothvata koji se odvijaju u svemirskom prostranstvu.⁴ Nit vodilja kolonijalnih pothvata bila je inspiriranost traženjem čimbenika gospodarskoga rasta izvan vlastitoga narodnoga gospodarstva.⁵ Napredovanjem transporta i prometa, odnosno razvitkom suvremenih transportnih sustava pojavljuje se novi tip kolonijalizma, koji rukovođen rasterećenjem vlastitih resursa i prirodnih bogatstava,⁶ odnosno zaštitom vlastitoga okoliša i zdravlja svojega pučanstva sve više se orijentira na tzv. *off shore* proizvodnju i izbjeljivanje vlastitih plavih ovratnika. Naime, razvijene zemlje da bi zaštitile svoj okoliš nastoje prljave tehnologije prenijeti u siromašnije zemlje, a umjesto sirovina uvoziti primarne materijale. Uvozeći energetske intenzivne materijale zaštićuju se od onečišćujućih tehnoloških procesa prerade ruda i osiguranja potrebnih oblika energije, zaboravljajući pri tom da ne rješavaju i ne pridonose rješavanju globalnoga problema onečišćenja okoliša (zraka, rijeka, mora i oceana). Takva gospodarska politika je moguća poradi toga što vrijednost radne snage⁷ često biva odlučujućim čimbenikom kod investiranja, te su sukladno tome, investitori iz razvijenih država spremni u nerazvijenim državama primijeniti tehnologiju koja nije vrhunska (tehnološki čista), a koja će im zahvaljujući obilju radne snage i niskim nadnicama u nerazvijenim državama donijeti značajnije profite. Dugoročno promatrano takva politika dovodi u pitanje ne samo gospodarski razvoj, već i mogućnost ekološke

održivosti ponajprije u nerazvijenim državama, a potom i u globalnim razmjerima (cf. grafikon 6).

Grafikon 6: Ekološka održivost u različito razvijenim državama svijeta⁸



Prema: The Economist, 27.1.2001.

Neprijeporna je činjenica da gospodarski razvitak treba osigurati proizvodnju potrebnih potrošnih roba i odgovarajućih usluga, ali uz uvjet da proizvodnja i potrošnja tih roba i usluga nemaju negativne posljedice po opće dobro te da ne ugrožavaju život i životne uvjete generacija koje dolaze. Premda su postavljeni zahtjevi međusobno suprotstavljeni, problem nije postojao ili barem nije prepoznat sve dok je posljedice njihovoga suprotstavljanja trpio isključivo okoliš. Naime, ekološki problemi su uočeni tek kada se spoznalo negativno povratno djelovanje ekološkoga sustava na socijalni sustav, dakle kada je priroda zbog vlastite nemogućnosti samoregeneracije i samopročišćavanja od posljedica čovjekova društvenog djelovanja povratno negativno utjecala na društvo.⁵⁴ To znači da svi sustavi (gospodarski, socijalni, kulturni...) trebaju biti u ravnoteži s prirodnim sustavom. Razvijenost prometnih sustava predstavlja refleksiju povezanosti prometnoga i drugih podsustava unutar sustava narodnoga gospodarstva, kao i s njegovim okruženjem, što znači da prometni sustav ne može samo svojim unutarnjim

⁵⁴ Črnjar, M.: Ekonomija i zaštita okoliša, Školska knjiga, Zagreb, Glosa, Rijeka, Zagreb-Rijeka, 1997., p. 58

elementima zahvaliti svoj kvantitativni i kvalitativni razvitak, već i čimbenicima iz okružja. **Redukcija transportnih zahtjeva** kao poželjni scenarij smanjenja transporta, odnosno kao jedan od načina ekologizacije prometnoga sustava neće biti u bližoj budućnosti ostvarljiv o čemu svjedoče i prognoze da će proizvodnja nafte rasti barem do 2030. godine te se primjerenijim čini **redistribucija transporta po vrstama**, što pak implicira značajne investicije u infrastrukturu kako bi se ispravile neravnomjernosti u razvitku pojedinih prometno-infrastrukturnih sadržaja, odnosno omogućilo **više ekološkoga transporta, više "just in time" transporta, više kombiniranoga i multimodalnoga transporta, razvitak inteligentnih transportnih sustava (...).**

Kako danas prevladava mišljenje da je okoliš proizvodni kapital,⁵⁵ odnosno izravni i neizravni temelj koji omogućuje održivost života i razvitka na Zemlji javlja se specifičan oblik kolonijalizma – ekološki kolonijalizam. Osim u transferu prljavih tehnologija iz razvijenih u nerazvijene, ekološki kolonijalizam se ogleda i u činjenici da se velike šumske, ribarske ali i druge kompanije iz primarnoga sektora razvijenih gospodarstava, poradi velikoga unutarnjega pritiska javnoga mnijenja i pooštrene zakonske regulative sele u nerazvijene i tranzicijske države gdje je eksploatacija prirodnih bogatstava pod manjom kontrolom. Kao specifičan oblik ekološkog kolonijalizma svakako treba istaknuti i problem prekograničnoga onečišćenja zraka. Tako primjerice stupanj onečišćenosti zraka u Njemačkoj ovisi o količini izgorjeloga lignita u okolnim državama (Češkoj, Slovačkoj, Poljskoj, Rusiji...), a za skandinavske države te Nizozemsku i Belgiju najveći problem predstavlja dospijevanje SO₂ iz Velike Britanije i Njemačke, koji se nad njima ispire, a rezultat ispiranja su kisele kiše.

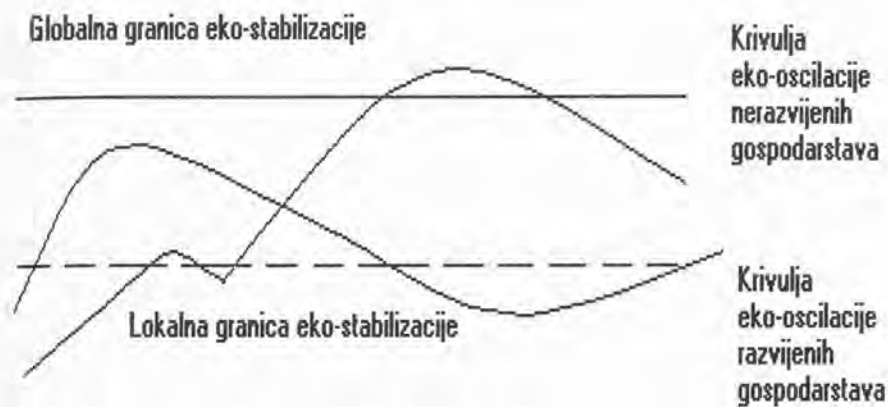
Nadalje, za razliku od razvijenih država, države u razvoju ne samo što ne mogu preventivno djelovati na zaštiti okoliša od ugroženosti izazvane tehnološkim odnosno privrednim razvojem, nego ne mogu čak ni sanirati postojeće ekološke probleme. Zato im je potrebna značajna financijska pomoć razvijenih država na račun dodatnih troškova namijenjenih suzbijanju globalnih ekoloških problema i ubrzanju održivoga razvoja. Poradi toga je nužna globalizacija ekološke paradigme kao jedne od temeljnih civilizacijskih paradigmi.

Glede zaštite okoliša **čini se primjerenim politiku svake lokalne zajednice,⁵⁶ regije, zemlje globalno usmjeriti** te stabilizirati onečišćenje okoliša unutar za ekološke sustave prihvatljivih granica. Pri tom je unutar granica ekostabilizacije (cf. grafikon 7) potrebno osigurati stabilne stope gospodarskoga rasta razvijenih uz istodobno stabilne i visoke stope rasta nerazvijenih država.

⁵⁵ Za čitavu biosferu procjenjuje se vrijednost (koja je uglavnom izvan tržišta) u rasponu od 16-54 × 1012 USD godišnje. Globalni ljudski doprinos procjenjuje se na ukupno 18 × 10¹² USD. Cf. Constanza, R., et 13 authors: The value of the worlds ecosystem services and natural capital, Nature, 3876630, 1997., p. 253-260.

⁵⁶ Tako su primjerice u Aalborgu (27.5.2001.) predstavnici 650 lokalnih i regionalnih uprava iz 32 europske zemlje, koje su predstavljale oko 130 milijuna ljudi, uvjereni kako se održivi život ljudi na ovom planetu ne može postići bez održivih lokalnih zajednica, potpisali povelju čime su se obvezali na održivost na lokalnoj razini.

Grafikon 7: Koncept granica eko-stabilizacije



Izvor: Zelenika, R., Pupavac, D.: Interaktivnost prometnih i ekoloških sustava – u potrazi za novom ekološkom paradigmom, *Suvremeni promet*, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, Godište 22, 2002., 3-4, p. 220.

Krivulja eko-stabilizacije nerazvijenih država ima daleko nestabilnije kretanje od krivulje razvijenih država, a takve će tendencije još više doći do izražaja nastave li nerazvijene države šansu za brzi i nagli gospodarski rast temeljiti isključivo na transferiranim prljavim tehnologijama. Daljnji gospodarski rast utemeljen na ekološkom kolonijalizmu prijeti prelaskom globalne granice ekostabilizacije, odnosno nemogućnošću zadržavanja oscilacija unutar granica eko-stabilizacije, a to znači i nemogućnošću razvijenih da sačuvaju vlastitu prirodu na račun nerazvijenih. Koncept granica eko-stabilizacije ukazuje i na činjenicu da kada gospodarski rast izlazi isključivo i jedino iz lokalnih granica eko-stabilizacije ne prijeteći narušavanju globalne granice eko-stabilizacije, onda se takvi problemi rješavaju na lokalnoj (nacionalnoj) razini. No, ako takav gospodarski rast prijeti narušavanju globalne granice eko-stabilizacije onda je potrebna globalna intervencija. Tako na potrebitost globalne intervencije ukazuju i prognoze da će u narednih 100 godina od efekta staklenika umrijeti 2 milijarde ljudi u siromašnim državama ili primjerice činjenice o sve većem broju olujnih katastrofa s razornim posljedicama.⁵⁷ No unatoč takvim podacima čini se da zasad nema mjesta panici, ali nažalost ni spokojstvu.

Fer stope gospodarskoga rasta za razvijene države dugoročno promatrano ne bi smjele prelaziti rast bruto domaćega proizvoda od 1,5 do 2,5 % godišnje, dok se fer stope gospodarskoga rasta za nerazvijene ne bi smjele očitovati u rastu bruto domaćega proizvoda ispod 5 %. Ekonomski rast je glavno sredstvo za ublažavanje siromaštva te se sukladno tome, **politika održivoga razvoja i održivoga razvoja prometa nerazvijenih država trebaju temeljiti na razvojno afirmativnim, a ne restriktivnim načelima.** Nadalje, čini se primjerenim istaknuti da rast bruto domaćega proizvoda razvijenih država dugoročno promatrano ne treba temeljiti na pomicanju krivulje proizvodnih mogućnosti, već na eliminiranju svih negativno proizvedenih dobara,⁵⁸ zagađenja, zakrčenja, iscrpljivanja prirodnih resursa i drugih

⁵⁷ Šezdesetih godina prošloga stoljeća na svijetu je bilo svega 8 olujnih katastrofa, sedamdesetih 14, a osamdesetih čak 29. Takva tendencija je na žalost nastavljena i u devedesetim.

⁵⁸ Samuelson ističe da se kritičari žale da GNP predstavlja pretjerani materijalizam društva te navodi riječi jednoga od kritičara GNP, "Nemojte mi govoriti o svim vašim brojkama i dolarima, o vašem

nedostataka. Takav pristup je nužan i poradi toga što razvijene države sve veći dio svojega bruto društvenoga proizvoda troše na otklanjanje šteta, dotično otklanjanje posljedica negativnih eksternalija. Sukladno tome, razvijene države trebaju se okrenuti kvalitativnom, a ne kvantitativnom rastu te izbjegavati nametanje razvoja nerazvijenim državama po neprihvatljivo niskim stopama rasta, jer one i tako troše neznatan dio svjetske energije. Naime, 40% svjetskoga stanovništva nerazvijenih država sudjeluje sa svega 10% u svjetskoj potrošnji energije. Sukladno tome, nameće se kao neprijeporna činjenica da **razvijene države snose punu moralnu i materijalnu odgovornost za posljedice daljnjega gospodarskoga rasta i globalno razrješenje problema očuvanja okoliša** uz puno uvažavanje potrebitosti zajedništva na globalnoj razini i zajedničkoga rješavanja možebitnih neželjenih i/ili prijetećih situacija. Intervencije na globalnoj razini⁵⁹ čine se opravdanim samo kada daljnje odvijanje prometnih i gospodarskih aktivnosti prijete prelazenjem granice ekostabilizacije.⁶⁰

3.2.2. Potraga za novom ekološkom paradigmom

Da bi svjetsko pučanstvo u cijelosti okončalo svoj bijeg iz siromaštva u relativno obilje i bogatstvo, odnosno da bi dostiglo primjerenu razinu kvalitete življenja ne samo u gospodarskoj središnjici, već i na gospodarskim periferijama – paradigma gospodarskoga rasta ostaje neupitnom i u prvoj polovici 21. stoljeća. U današnjem globalnome svijetu dva su suprotno pozicionirana paradoksa: dok manji dio čovječanstva u svijetu (svega 20 - 30 %) živi u izobilju, gotovo idealnome blagostanju, istodobno veći dio čovječanstva (oko 70 %) živi u bijedi i siromaštvu, od kojih njih tisuće umire od gladi, bolesti, žeđi (...). Takvo je stanje stvari bilo jučer, takvo je i danas, treba li i mora li ostati i sutra ovisi o stopama gospodarskoga rasta po kojima će se nastaviti razvijati gospodarska središnjica i gospodarska periferija. Kako je ekonomski rast glavno sredstvo za ublažavanje siromaštva kao fer stopa gospodarskoga rasta za razvijene države čine se stope gospodarskoga rasta od 1,5 do 2,5 % godišnje, dok se fer stope gospodarskoga rasta za nerazvijene ne bi smjele očitovati u rastu bruto domaćega proizvoda ispod 5 %.⁶¹

Premda se u ekonomskoj literaturi mogu naći različite klasifikacije izvora rasta, čini se primjerenim istaknuti da u načelu postoje tri načina postizanja gospodarskoga rasta. Prvi je proširenje proizvodnih resursa o čemu svjedoče kolonijalni pothvati iz prošlosti, kao i borba za kontrolu resursa i proširenje interesnih sfera u sadašnjosti. Drugi je način razvoj tehnologije, koja omogućava veću produktivnost resursa, a treći je povećanje kapitalnih resursa većom proizvodnjom kapitalnih dobara.

Shvaćanje okoliša kao proizvodnoga kapitala, odnosno izravnoga i neizravnoga temelja koji omogućuje održivost života i razvitka na Zemlji, ponovno se naglašava značenje mogućnosti proširenja proizvodnih resursa kao preduvjeta gospodarskoga rasta. Da je tome tako svjedoče brojne činjenice: povećanje tzv. *off*

društvenom bruto proizvodu. Za mene GNP znači bruto društveno zagađenje (Gross National Pollution)". Cf. Samuelson, P. i Nordhaus, W.: *Ekonomija*, četrnaesto izdanje, Mate, Zagreb, 1992., p. 430

⁵⁹ Temelji za takvu intervenciju uspostavljeni su (1972.) na Konferenciji o čovjekovu okolišu u Stockholmu, prvom globalnom sastanku o okolišu.

⁶⁰ Pupavac, D., Zelenika, R.: *Gospodarski učinci ekologizacije globalnoga logističkoga sustava*, 10th International Symposium on Electronics in Traffic, Ljubljana, 2002., E6

⁶¹ Pupavac, D., Zelenika, R.: *Gospodarski učinci ekologizacije logističkoga sustava*, Slobodno poduzetništvo, TEB, Zagreb, 2002., 7, str. 156 – 164.

shore proizvodnje, povećanje uvoza energetski intenzivnih materijala iz nerazvijenih država, pojava ekološkoga kolonijalizma, te činjenica da su najrazvijenije države svijeta poznate kao klasične imigracijske države. Spoznaja da je okoliš gospodarsko dobro navodi razvijene države da transferiraju prljave tehnologije u nerazvijene države svijeta, dok će nerazvijenim državama takva spoznaja i prihvrat takvih tehnologija donijeti neviđeni progres, ali i probleme. Temeljni problem takvoga gospodarskoga rasta jeste kako ga smjesti u ekološki prihvatljive granice i tako osigurati primjeren gospodarski rast i u budućnosti. Takva činjenica upućuje više na potrebitost globalizacije ekološke paradigme, a manje na otvaranje moralnih rasprava (o iskorištavanju siromašnih), jer je to bio jedini način da nerazvijene države probiju *circulus viciosus* i izađu na dobri krug razvoja.

Ograničenost resursa, a neograničenost potreba i želja primorava ljude i narodna gospodarstva da biraju između alternativnih uporaba oskudnih resursa, odnosno da biraju koja će između relativno rijetkih dobara proizvoditi. Kada se govori o proizvodnji, misli se na konverziju prirodnih, ljudskih i kapitalnih resursa u robe i usluge. Proizvodi i usluge su sve ono što ljudi proizvedu. Ako se promatra društvo s određenim brojem stanovništva, tehnološkim znanjem, kapitalnim dobrima i prirodnim izvorima, postavlja se pitanje kako te resurse alocirati između tisuću različitih proizvoda i usluga koje je moguće proizvoditi. Biranje što, koliko i kako proizvoditi temeljni je problem gospodarstva, ali ako se problem pojednostavi na način da se postavi moguća proizvodnja samo dvije vrste proizvoda i usluga (proizvodi i usluge utemeljeni na ekološki prihvatljivoj proizvodnji, odnosno ekološki prihvatljivi proizvodi i onih koji to nisu), izbor se može kvantitativno prikazati jednostavnim aritmetičkim primjerima i grafikonima.

Tako se može pretpostaviti da se svi resursi svjetskoga gospodarstva mogu koristiti samo za proizvodnju dvije vrste proizvoda, i to: 1) proizvoda A, koji su ekološki prihvatljivi i 2) proizvoda B, koji su ekološki neprihvatljivi. Ako se svi resursi angažiraju u ekološki čistoj proizvodnji, dotično proizvodnji ekološki prihvatljivih proizvoda onda će se tijekom godine moći proizvesti maksimalne količine ekološki prihvatljivih proizvoda i obratno, ako se uporabe u ekološki «prljavoj» proizvodnji, dotično proizvodnji ekološki neprihvatljivih proizvoda rezultat će biti njihova maksimalizacija. Kolike će te količine biti ovisi o kvantiteti i kvaliteti resursa u danom gospodarstvu te o razini tehnološkoga progressa koji se primjenjuje. Poradi toga ne začuđuje činjenica da razlozi za razlike u stupnju gospodarskoga razvoja pojedinih narodnih gospodarstava ne leži u njihovim prirodnim bogatstvima, već u efikasnosti njihova korištenja (primjer, Rusije i Japana). Da bi se što zornije predočio problem pretpostavka je da su to količine od 10 jedinica proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje i 25 jedinica proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje. Između te dvije krajnosti postoje i druge mogućnosti (cf. tablicu 10).

Tablica 10: Alternativne mogućnosti proizvodnje

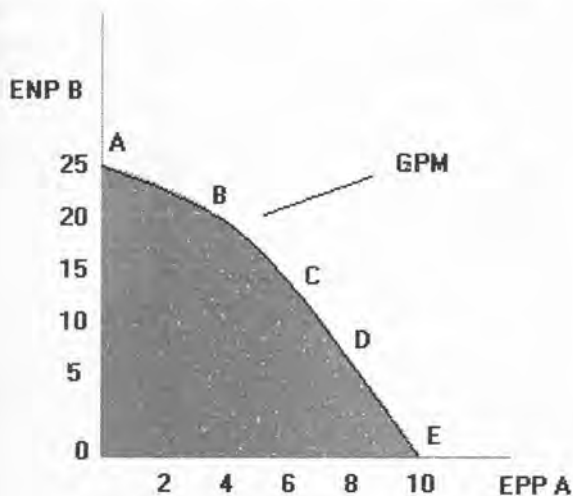
Mogućnosti	Proizvodi ekološki prihvatljive proizvodnje (EPP A)	Proizvodi ekološki neprihvatljive proizvodnje (ENP B)
A	0	25
B	4	20
C	7	15
D	9	9
E	10	0

Ograničenje oskudnih resursa uzrokuje *trade-off* između proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje i proizvodnje koja ne udovoljava ekološkim normama. Idući od A preko C... do E, premještaju se resursi iz ekološki neprihvatljive u ekološki prihvatljivu proizvodnju.

Izvor: Doktorand

Mogućnosti premještanja resursa iz jedne u drugu proizvodnju, mogu se zornije predočiti grafikonom (cf. grafikon 8). Spajanjem točaka dobiva se granica proizvodnih mogućnosti (GPM) kojom je moguće sagledati različite kombinacije proizvodnje proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje i onih koja to nisu, s danim resursima.

Grafikon 8: Granica proizvodnih mogućnosti

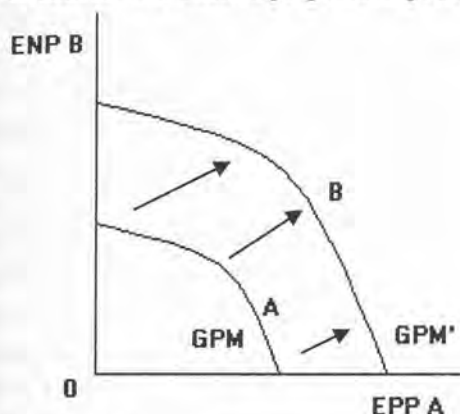


Izvor: Doktorand

Granica proizvodnih mogućnosti je granica između onoga što je ostvarivo i onoga što nije ostvarivo, uz napomenu da se gospodarstvo nalazi na granici proizvodnih mogućnosti kada ne može proizvesti više jednoga dobra bez smanjenja proizvodnje drugoga. Kada gospodarstvo proizvodi na granici proizvodnih mogućnosti tada se kaže da proizvodi efikasno. Granica proizvodnih mogućnosti nije zauvijek dana za jedno narodno gospodarstvo. Kada se ona temelji na danoj razini tehnologije i fiksnim količinama resursa postavlja se pitanja: **Što se događa kada**

nastane promjena u tehnologiji ili količini resursa? Tako se primjerice upošljavanjem prljavih tehnologija, ali i preseljenjem kompanija koje ne udovoljavaju ekološkim standardima u razvijenim državama u nerazvijene pomjera granica proizvodnih mogućnosti svjetskoga gospodarstva prema gore i udesno (sa GPM na GPM'), što znači da se unutar svjetskoga gospodarstva proizvodi više proizvoda A i B uz veću uposlenost raspoloživih resursa.

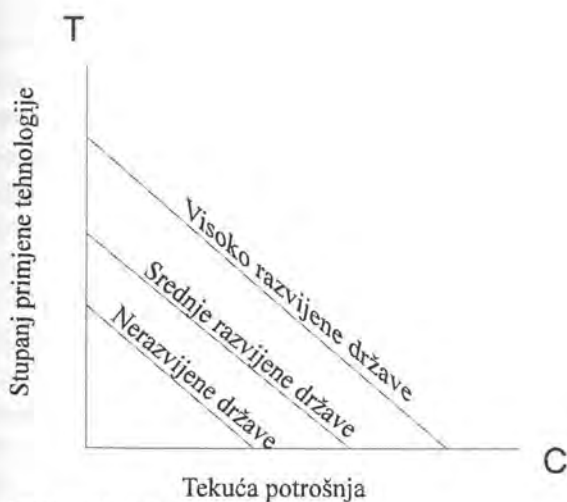
Grafikon 9: Pomicanje granice proizvodnih mogućnosti



Izvor: Doktorand

No prije nego se pojasni problem s kojim se suočava svjetsko gospodarstvo, ali i svako pojedinačno narodno gospodarstvo – proizvodnja proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje ili proizvodnja proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje, čini se primjerenim istaknuti da *ex post* promatrano gospodarski rast i nije bio moguć bez implementacije prljavih tehnologija, te da su narodna gospodarstva mogla birati između njihove primjene i gospodarskoga rasta ili ih ne primijeniti te živjeti u oskudici (cf. grafikon 10).

Grafikon 10: GPM različito razvijenih narodnih gospodarstava



Izvor: Doktorand

Tako kada je narodno gospodarstvo zahvaljujući tehnološkom napretku krenulo putem brzoga gospodarskoga rasta glavnina resursa se počinje upotrebljavati

u ekološki neprihvatljivoj proizvodnji, ali primjena tehnologije omogućava pomicanje krivulje GPM udesno i na gore povećavajući proizvodnju i potrošnju svih dobara – onih čija je proizvodnja utemeljena na ekološki prihvatljivoj proizvodnji i onih čija proizvodnja se ne temelji na ekološki prihvatljivoj proizvodnji. Sukladno tome, u danas razvijenim gospodarstvima glavina resursa se premješta u proizvodnju ekološki prihvatljivih dobara, a u nerazvijenim državama koje žele dostići više stope gospodarskoga rasta i probiti začarani krug razvitka glavina resursa se angažira u proizvodnju koja nije ekološki prihvatljiva ugrožavajući lokalnu granicu ekostabilizacije. Temeljem grafikona 10, čini se primjerenim istaknuti da rast bruto domaćega proizvoda razvijenih država dugoročno promatrano ne treba temeljiti na pomicanju krivulje GPM na gore, već na eliminiranju svih negativno proizvedenih dobara,¹² zagađenja, zakrčenja, iscrpljivanja prirodnih resursa i drugih nedostataka. Takav pristup je nužan i poradi toga što razvijene države sve veći dio svojega bruto društvenoga proizvoda troše na otklanjanje šteta, dotično otklanjanje posljedica negativnih eksternalija. Sukladno tome, razvijene države trebaju se okrenuti kvalitativnom, a ne kvantitativnom rastu. Nadalje, kako se ukupni output narodnoga gospodarstva u ovoj raspravi dijeli na dvije vrste dobara i to ekološki prihvatljivih dobara i onih koja to nisu (u budućnosti će takva podjela biti osnovna), očito je da veća proizvodnja ekološki prihvatljivih dobara voditi većem gospodarskom rastu i prema tome mogućnosti da se u budućnosti u velikoj mjeri supstituiraju ekološki neprihvatljiva proizvodnja.

Ekologija je stara znanstvena disciplina koja je svojim ukazivanjem na pojavu ekološke krize, odnosno ukazivanjem na potrebitost zaštite okoliša, ponovno uzburkala svijest svekolikoga pučanstva, gotovo jednako kao u vrijeme nastanka Darwinove teorije o evoluciji. Promjene u prirodi zbog pojačanih antropogenih aktivnosti, pa tako i aktivnosti prometa, sve više urušavaju ekološku piramidu i ravnotežu u biološkim i ekološkim sustavima prijeteci uništenju brojnih biljnih i životinjskih vrsta, stavljajući suvremenoga čovjeka pred pitanje vlastite opstojnosti, **Hoće li priroda to prihvatiti?** Izvedena pitanja su brojna, a posebice se ističu sljedeća: **U kakvom okolišu želimo živjeti? Kakav okoliš želimo ostaviti u nasljeđe budućim generacijama? Kakva je uloga lokalnih, a kakva globalnih strategija održivosti? Je li onečišćenje okoliša lokalni ili globalni problem? Je li moguće formulirati konzistentnu politiku održivoga razvoja, bez da se formulira politika održivoga razvoja prometa? Tko treba snositi glavninu tereta rješavanja onečišćenja okoliša? Koje stope gospodarskoga rasta se čine primjerenim za razvijene, a koje za nedostatno razvijene zemlje? Trebaju li nacionalni ekološki standardi biti podređeni ili nadređeni regionalnim i/ili globalnim ekološkim standardima?** Premda su osionost, sebičnost i neracionalnost u odnosu na prirodu vladale stoljećima, takav odnos nije imao ozbiljnije negativne učinke na prirodnu ravnotežu ekoloških sustava sve do početka 20. stoljeća, odnosno značajnijega razvoja prometnih i gospodarskih sustava. Tako se je u posljednja tri desetljeća 20. stoljeća ekologija (zaštita okoliša) s ruba zanimanja razine malobrojnih osviještenih zaljubljenika u prirodu, promaknula u jedno od značajnijih međunarodnih (političkih) pitanja, na koje se odgovor traži na svim razinama od lokalne (razine grada) do globalne razine (svjetskih konferencija, konvencija, protokola ...).

Od progonstva iz raja čovjek se koristi zemljinim prirodnim potencijalom, sirovinama, vodom, zrakom, poljoprivrednim zemljištem te njezinim ekološkim potencijalom. I tako dok je na početku priroda zastrašivala čovjeka svojom snagom i

nepredvidljivošću, danas suvremeni čovjek oslobođen brojnih strahova zastrašuje samoga sebe svojim neodgovornim, nerazumnim i neracionalnim ponašanjem i odnosom spram prirode, dotično mogućim negativnim posljedicama takvoga ponašanja. Neprijeporna je činjenica da razvoj prometnih sustava poglavito prometne infrastrukture i prometne suprastrukture ima izravne i neizravne učinke na održivost ekoloških sustava, ali je isto tako neprijeporna činjenica da primjereno razvijeni prometni sustav predstavlja temeljni okvir za kreiranje ambijenta za gospodarski, politički, kulturni i svaki drugi razvoj. Sukladno tome, čini se primjerenim istaknuti da zaštita okoliša predstavlja jednu od nužnih pretpostavki razvoja koju je svaka država dužna poštovati i osigurati. Takav pristup se čini primjerenim poglavito poradi toga što okoliš predstavlja proizvodni kapital, odnosno temeljni čimbenik održivosti života i razvitka na Zemlji. Nadalje, poradi toga što značenje prometa kao gospodarske djelatnosti prelazi granice pripadajućega mu gospodarskoga sektora, a značenje prometnoga sustava granice pripadajućega mu narodnoga gospodarstva, definiranje razvojno afirmativne politike održivoga razvoja prometa predstavlja *conditio sine qua non* integriranja politike zaštite okoliša u sve gospodarske sektore (primarni, sekundarni, tercijski, kvartarni i kvintarni) i sva narodna gospodarstva. Kao potrebne mjere⁶² za trajno održivi razvitak ističu se: 1) povećavanje zaštićenih područja i 2) začetak nove gospodarske i socijalne politike.

Ekološki kolonijalizam (transfer prljavih tehnologija iz razvijenih u nerazvijene države, seljenje velikih kompanija iz primarnoga sektora razvijenih u nerazvijene države, uvoz energetski intenzivnih materijala iz nerazvijenih, oštrija zakonska regulativa razvijenih nego nerazvijenih država, prekogranična onečišćenja...), sve više prijeti narušavanjem granica ekostabilizacije, što upućuje na potrebitost globalizacije ekološke paradigme kao jedne od temeljnih civilizacijskih paradigmi. Tehnološka i gospodarska pitanja daljnjega razvoja, modernizacije i održavanja prometnih sustava trebaju biti upravljana ekologizacijom tehnike i tehnologije prometa, tj. usmjeravanjem razvoja onih prometnih grana koje omogućuju racionalniju uporabu prirodnih resursa (prostora, fosilnih goriva), snižavanje troškova unutar mikro, makro, globalnoga i mega prometnoga sustava, afirmaciju politike održivoga razvoja prometa, razvijanjem uporabe suvremenih transportnih tehnologija, pronalaženjem novih prihvatljivijih tehnologija, izvora energije i prometne suprastrukture, preraspodjele tereta, davanja prednosti javnom prometu pred individualnim prometom (...).

Ekološka bilanca prometnih sustava kao izvedena (parcijalna) bilanca iz proširene bilance nacionalnoga bogatstva, odnosno opće bilance prometnoga sustava ukazuje na korelativnost prometnoga sustava i nacionalnoga bogatstva, odnosno na potrebitost integralnoga bilanciranja svih pozitivnih i negativnih učinaka odvijanja prometne djelatnosti po ekološke sustave, dotično nacionalno bogatstvo. Budući ekološka bilanca pokazuje ukupne eko promjene sredstava i njihovih izvora tijekom određenoga razdoblja te činjenice da razvijene i nerazvijene države izdvajaju sve veći dio bruto domaćega proizvoda za otklanjanje šteta, čini se primjerenim istaknuti da nema pravoga računa bez totalnih bilanci, odnosno uključivanja eko-varijabli u prometne i gospodarske bilance u onoj mjeri koja će jamčiti kontinuirano povećanje bogatstva i blagostanja naroda uz istodobnu predaju narednoj generaciji većih "neto resursa" (prirodni resursi, okoliš, znanje, tehnologija, fizički i intelektualni kapital) od onih koje je dana generacija naslijedila. Ekološko zakonodavstvo, dotično

⁶² Cf. više: Glavač, V.: Uvod u globalnu ekologiju, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2001., p. 173 - 178.

standardi zaštite okoliša (standardi emisija, standardi kvalitete okoliša, tehnološki standardi, kumulativni standardi i ostali standardi), izrastajući iz prevladavajućega neomaltuzijanskoga pogleda na svijet, imaju sve ozbiljnije ekonomske i političke posljedice. Liberalizacija transporta i prometa teško je ostvarljiva ako liberalizacija prometnoga tržišta ne bude istodobno popraćena unifikacijom ekoloških standarda uz jamstvo da nacionalni standardi neće i ne mogu biti nadređeni regionalnim i/ili globalnim ekološkim standardima.

3.2.3. Gospodarski učinci ekologizacije globalnoga logističkoga sustava

Da bi se omogućila efikasna ekologizacija globalnoga logističkoga sustava potrebno je ekologizirati sve logističke podsustave te tako pridonijeti afirmaciji i kvalitativnome rastu globalnoga gospodarskoga i logističkoga sustava. Podatci o stvarnom stanju okoliša uglavnom se objavljuju u obliku neizravnih podataka, kao financijski proračuni troškova rehabilitacije okoliša, posebice tla i vode. Procjene se kreću i do 600 mlrd. USD, koje bi bile potrebne za saniranje samo onih područja u kojima je kvaliteta okoliša, navlastito voda i atmosfere, ispod minimalnih standarda koje zahtijeva Svjetska zdravstvena organizacija.⁶³ Prije nego se u ovoj raspravi pokuša iznaći primjeren odgovor na postavljeno pitanje, odnosno sagledaju možebitni učinci ekologizacije globalnoga logističkoga sustava po pojedinim gospodarskim sektorima, čini se primjerenim najprije procijeniti udio pojedinih sektorskih logistika u ukupnoj vrijednosti logističkih usluga. Tako se udio primarne logistike u ukupnoj vrijednosti logističkih usluga na razini svjetskoga gospodarstva može procijeniti na oko 20%, udio sekundarne logistike na oko 30 %, udio tercijarne logistike na oko 40 %, udio kvartarne logistike do 5 % i udio kvintarne logistike na oko 5%.⁶⁴ Ako se udio logističkih usluga u WGNP (30 000 mlrd. USD) procijeni na oko 12 % tada se vrijednost logističkih usluga po pojedinim gospodarskim sektorima može procijeniti na oko: 720 mlrd. USD u primarnom sektoru, 1 080 mlrd. USD u sekundarnom sektoru, 1 440 mlrd. USD u tercijarnom sektoru, 180 mlrd. USD u kvartarnom sektoru i 180 mlrd. USD u kvintarnom sektoru. Temeljem takvih podataka sasvim je razvidno da bi se ekologizacijom globalnoga logističkoga sustava, odnosno eliminiranjem nepotrebnih distorzivnih učinaka pojedinih logističkih aktivnosti mogli ostvariti značajni ekološki, ali i gospodarski učinci. Takva konstatacija posebice vrijedi za izvršenje logističkih aktivnosti na globalnom tržištu na kojemu se logistički troškovi kreću i do 35% vrijednosti prodajne cijene proizvoda.

Tehnologije 20. stoljeća revolucionirale su proizvodnju primarnoga sektora, ali i pridonijele svojevrsnom ekocidu, do kojega je došlo poradi zlouporabe prirodnih resursa tijekom industrijske revolucije. Svaki dan se u svijetu sagori 66 milijuna barela nafte, što predstavlja 44% godišnje proizvodnje nafte s početka stoljeća. Glavni uzročnici takvoga rasta potrošnje nafte uz automobile i zrakoplove, su traktori i druga vozila i naprave pokretane motorom s unutarnjim izgaranjem. Zemlja gubi svake godine 1% svojega šumskoga i vodnoga bogatstva. U Aziji, Africi i Latinskoj Americi nestalo je već 20 posto šumskih površina. Tijekom 20. stoljeća nestala je polovica vodnih površina koje su regulirale slatke vode planete. Osim urbanizacije i rasta industrijske proizvodnje uzrok tome je i razvoj poljoprivrede (posebice sustava

⁶³ Vajić, I., et. al.: Management i poduzetništvo 1000 programa ulaganja za mala i srednja poduzeća, Centar za poduzetništvo d.o.o., Mladost d.d., Zagreb, 1994., p 33.

⁶⁴ Cf. više: Pupavac, D., Zelenika, R.: Gospodarski učinci ekologizacije logističkoga sustava, Slobodno poduzetništvo, TEB, Zagreb, 2002., 7, p. 156 – 164.

za navodnjavanje). Od 1970. godine živa populacija slatkih voda je umanjena za 45%, a u morima za 35%. Potrošnja resursa (žita, mesa, ribe, drveta, papira, ugljena...) u svijetu i zagađenja koja uz to idu raste po stopi od 2% godišnje. Zbog fenomena "kravljega ludila", Velika Britanija je uništila gotovo polovicu svojega stočnoga fonda, koji je sa 12 milijuna krava i junadi bio najveći fond u Europskoj uniji. Proizvodi kojima se najviše trguje u svijetu su: citrusi (4,4 milijuna tona-vrijednost 2 600 mlrd. eura), jabuke (3,2 milijuna tona-vrijednost 2 100 mlrd. eura), crni luk (3 milijuna tona-vrijednost 1 000 mlrd. eura) i krumpir (2 milijuna tona-vrijednost 1600 mlrd. eura). Kada se tome pridoda podatak da su tehnike smrzavanja revolucionirale proces održavanja, skladištenja, transportiranja i distribucije glavne proizvoda primarnoga sektora, primarna logistika i globalni logistički sustav dobivaju još više na značenju. Sukladno tome, razvoj primarne logistike u funkciji daljnega razvoja primarnoga sektora treba se temeljiti na načelima logistike održivoga razvoja s ciljem sprječavanja prekomjernoga iskorištavanja prirodnih resursa, daljnega zagađivanja okoliša te degradacije pojedinih prostora. Takvo pitanje posebice postaje značajno za nerazvijene zemlje iz razloga što velike šumske, ribarske, ali i druge kompanije iz primarnoga sektora razvijenih gospodarstava, poradi velikoga unutarnjega pritiska javnoga mnijenja i pooštrene zakonske regulative napuštaju domicilne države te se sele u druge države gdje je eksploatacija prirodnih bogatstava pod manjom kontrolom.⁶⁵

Važnost ekologizacije sekundarnoga gospodarskoga sektora za ukupnu ekologizaciju logističkoga sustava očituje se u dvije razine: 1) **prvu razinu (mikro i meta logistički sustavi)** čine logističke djelatnosti koje su od značenja za određeni poslovni pothvat i temelje se na efikasno ustrojenom vlastitom logističkom sustavu, a odnose se na logističke fenomene lokacije pojedinih proizvodnih pogona, izvore snabdijevanja, zalihe sirovina, potrebitu radnu snagu, unutarnji i vanjski transport, komunikacije, veličinu proizvodnih kapaciteta, zalihe gotovih proizvoda, kontrolu kvalitete, razvoj JIT sustava, distribucijske kanale (...), 2) **drugu razinu (makro i globalni logistički sustav)** čine logističke djelatnosti koje su od općega značenja i tiču se svih, a obuhvaćaju opskrbu električnom energijom, plinom, parom i toplom vodom, te skupljanje, pročišćavanje i distribuciju vode. Očito je da sekundarna logistika uvažavanjem zahtjeva logistike održivoga razvoja može izravno i bitno doprinijeti ekologizaciji većine djelatnosti sekundarnoga gospodarskoga sektora. Važnost energije, te činjenica da je najmasovniji, ali i ekološki najopasniji transport upravo transport energije, dovest će najprije do njezinoga racionalnijega korištenja, a potom i formuliranja politike održivoga razvitka. Koliko je značenje sekundarne logistike u ekologizaciji globalnoga logističkoga sustava najbolje može potkrijepiti činjenica da su upravo zahvaljujući tehnologijama vodosnabdijevanja, koje su lišene spektakularnih rješenja, izgrađeni veliki sustavi snabdijevanja čistom vodom, odvoda i pročišćavanja otpadnih i zagađenih voda. Te tehnologije su imale najveći doprinos u iskorjenjivanju opakih bolesti i epidemija koje su se širile i prenosile zaraznom vodom, a to je bio ključni čimbenik socijalnoga razvoja tijekom dvadesetoga stoljeća koji je gotovo nemoguće iskazati brojkama.

Ekologizacija **tercijarnoga sektora** znači više ekološkoga transporta, više kombiniranoga i multimodalnoga transporta, razvitak suvremenih transportnih

⁶⁵ Zelenika, R., i Pupavac, D.: Održivi razvitak prometa u 21. stoljeću, Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci, God. 19, Sv. 1., Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 2001., p. 193-214.

tehnologija, razvitak inteligentnih transportnih sustava, primjenu elektroničkih dokumenata, razvoj globalnih logističkih lanaca, više visokomehaniziranih, automatiziranih i informatiziranih skladišta s visokim stupnjem automatizacije, više virtualnih skladišta, više ekološke ambalaže, pakiranje u funkciji obrazovanja za okoliš i zdrav život, normizaciju logističkih jedinica, dinamičku optimalizaciju zaliha unutar logističkih sustava, primjenu informacijskih tehnologija u planiranju, vođenju i kontroli zaliha unutar mikro, meta, makro i globalnoga logističkoga sustava, obrazovanje logističkih eksperata koji će biti u stanju upravljati logističkim sustavima svih razina (...).

Moralna paradigma koja se nameće pred **kvartarnu logistiku**⁶⁶ očituje se u osiguranju potrebitih znanja i odgovarajuće zdravstvene njege za najsiromašnije države svijeta. Uloga kvartarne logistike za ekologizaciju globalnoga logističkoga sustava neprocjenjiva je i u području transportiranja otpada iz gradova, uređenja okoliša (komunalna logistika), odlaganja i uništavanja proizvoda farmaceutske industrije, lijekova prije svega (zdravstvena logistika), promicanja kulturnih, umjetničkih, nacionalnih, religijskih i drugih vrednota, ali i očuvanje i razvijanje kulturnih tradicija (kulturološka logistika i logistika neprofitnih poduzeća). Kulturološka logistika postaje sve značajnijom iz razloga što je kultura prepoznata kao razvojna snaga društva, nova industrija koja može donijeti najviše dobiti, ugleda i dobiti sredini koja u nju investira.

Kvintarna logistika⁶⁷ pridonosi smanjivanju informacijskih promašaja, osigurava siromašnima pristup kreditu i osiguranju, povećava njihovu kupovnu sposobnost, a tako i sposobnost preuzimanja većih rizika, čime se učinci kvintarne logistike reflektiraju u drugim gospodarskim sektorima te tako kvintarna logistika (osiguravateljna logistika, financijska logistika) neizravno pridonosi ekologizaciji globalnoga logističkoga sustava. Unutar vojne logistike koja se smjestila u okviru kvintarne logistike poradi bolesne povezanosti industrije i rata kriju se gotovo nesagledivi gospodarski učinci. O tome svjedoči bolesna povezanost industrije i rata, legalna i ilegalna svjetska trgovina oružjem, podatak da jedan nosač zrakoplova "Eisenhower" košta više nego svi vojni proračuni Iraka, Irana, Sirije, Libije, Sjeverne Koreje i Kube, ili podatak da Tako primjerice dok milijardu ljudi živi s prihodima od jednoga dolara dnevno, SAD u najnovijemu ratu (ratu protiv terorizma) troše više od milijardu USD mjesečno, odnosno više od 30 milijuna USD dnevno.

3.2.4. Ekološka bilanca globalnoga logističkog sustava

Da bi se mogla uspješno voditi gospodarska politika, odnosno kreirati politika održivoga razvoja, potrebno je izrađivati bilance pozitivnih i negativnih učinaka odvijanja logističkih aktivnosti po okoliš. Bilanciranjem se kao čovjekovim intelektualnim i duhovnim proizvodom i njegovim bitkom bavio svojedobno i Goethe, proglašavajući dvojno knjigovodstvo jednim od najljepših izuma ljudskoga duha. Bilancama se dobiva i pokazuje gospodarska slika svijeta, kontinenta, gospodarstvenih integracija, država, gospodarskih sektora, gospodarskih djelatnosti i pojedinih poslovnih pothvata.

Bilancirati se može odvojeno stanje pojedinih logističkih fenomena (primjerice transporta) ili logističkih sustava. Budući da stalno raste proizvodnja i međunarodna razmjena, problem komplementarnosti i kompatibilnosti logističkih

⁶⁶ Cf. više o kvartarnoj logistici: Zelenika, R.: Logistički sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 2005., p. 531-573.

⁶⁷ Cf. više o kvintarnoj logistici: Zelenika, R.: Ibid, p. 574-630.

sustava, a time i izbor prioriteta u razvoju pojedinih dijelova nacionalnoga logističkoga sustava posebno za slabije razvijene države, postaje sve značajniji. Kako u gospodarstvu nema optimalnoga izbora bez pravih računa, a kako je okoliš proizvodni kapital, čini se primjerenim istaknuti da nema pravoga računa bez totalnih bilanci uključivši eko-varijable u najvećoj mogućoj mjeri.⁶⁸

Ekološkom bilancom⁶⁹ logističkoga sustava dobiva se parcijalna bilanca ekoloških procesa unutar logističkoga sustava, odnosno ekološka bilanca logističkoga sustava pokazuje gospodarsko-ekološku sliku mikro, makro, globalnog i mega logističkoga sustava. **Ekološka bilanca logističkih sustava pokazuje kakav je odnos logističkoga sustava i okoliša, odnosno kakve su šanse za daljnji razvoj logističkoga sustava u budućnosti.** Izrada ekološke bilance logističkoga sustava treba pridonijeti smanjivanju i/ili uklanjanju vidljivih i nevidljivih, izravnih i neizravnih, posljedica štete onečišćenja zraka i vode, uništavanja šuma, prometnih nesreća, buke, opasnosti koje proizlaze iz prijevoza opasnih tvari, prometnih konflikata i zakrčenja, vizualnoga zagađenja, klimatskih promjena (...).

Da bi se izradila adekvatna ekološka bilanca logističkoga sustava potrebno je proučiti korelativnost logističkoga sustava i nacionalnoga bogatstva. Najprije je potrebno istaknuti da logistički sustav dotične regije, države, predstavlja sastavni dio njezinoga nacionalnoga bogatstva (logistička infrastruktura, logistička suprastruktura,) te da je odvijanje logističkih aktivnosti i to prije svega transporta uz mnoge brojne pozitivne učinke po nacionalno bogatstvo često uzrokom i negativnih utjecaja po okoliš, dotično smanjenje nacionalnoga bogatstva. Naime, između ulaganja u logistički sustav i nacionalnoga bogatstva postoji stalan interaktivan odnos. Iz nacionalnoga bogatstva ulaže se u logistički sustav, a iz logističkoga sustava se vraća nacionalnom bogatstvu. Mnogo se toga za razvoj logističkih sustava koristi iz nacionalnog bogatstva (flora i fauna, zrak, voda...), a da se ne obračunava i ne vidi. Za bilanciranje veza između logističkoga sustava i nacionalnoga bogatstva može se koristiti slijedeći bilančni obrazac:

$$NB_0 - ULS + BULS - PLS = NB_1 \quad (1)$$

NB₀ – nacionalno bogatstvo početkom bilančnoga razdoblja

ULS – ulaganja u logističke sustave

BULS – bruto učinak logističkog sustava

PLS – potrošnja logističkog sustava

NB₁ – nacionalno bogatstvo na kraju bilančnoga razdoblja (uvećano za dobit kao povećanje bogatstva).

⁶⁸ U skladu s tim sasvim su se neprimjerenim činila neslaganja oko izgradnje autoceste kroz Gacku dolinu. Naime, dok su se Ministarstvo okoliša i stanovnici Like rukovođeni isključivo ekovarijablama najpovoljnijom ocijenili E varijantu (po kojoj autocesta obilazi dolinu i rijeku Gacku), investitor je pak rukovođeni ekonomskim razlozima težio A varijanti prikazujući razliku u cijeni ta 2,5 kilometra od 150 do 200 mil. DM, a tek pod pritiskom javnosti pristao dodatno obraditi mjere zaštite za A i B varijantu te istražiti i utvrditi druge elemente cijene, kao što je cijena otkupa poljoprivrednoga ili šumskoga zemljišta, državnoga i privatnoga, zatim mjere zaštite oborinske i kolničke vode, zaštite od buke... Ako se ovome pridoda podatak da je u Hrvatskoj zbog loše kakvoće vode za piće ugroženo zdravlje 10 do 15 posto stanovništva, odnosno da će zbog mogućnosti da Hrvatska bude suočena s ozbiljnim prijetnjama za rezerve pitke vode za gospodarenje otpadom do 2005. godine biti utrošeno 2,2 mlrd USD, a da su za pročišćavanje otpadnih voda predviđena ulaganja od 5 mlrd. USD, totalno bilanciranje dobija još više na značenju.

⁶⁹ Bilanca (tal. bilancia – vaga, od lat. bilanx – vaga s dvije zdjelice) jest uravnotežen prikaz poduzetnikove imovine i njenih izvora.

3.2.5. Ekološki standardi i liberalizacija transportnoga i prometnoga tržišta – ograničenja i izazovi u poslovanju logističkih operatora

Rimski klub i "Granice rasta" označit će početak izravnoga i bitnoga uplitanja države u problematiku zaštite okoliša, potvrđujući tako činjenicu da premda obilje smanjuje potrebu za regulacijom, istodobno i povećava takve zahtjeve. Naime, prije postojanja suvremenoga cestovnoga prometa nije se niti nametalo pitanje sigurnosti motornih vozila, kvalitete prometnica ili ograničenja brzine na autoputovima, primjena katalizatora u osobnim vozilima, a kada se ovome dodaju propisi o ograničenjima vlakova velikih brzina, smanjenju buke pri uzlijetanju zrakoplova i sl., slika postaje cjelovitija. Neprijeporna je činjenica da će se cestovna vozila i dalje proizvoditi, voziti i trošiti naftu kao pogonsko gorivo, ali je jednako tako neprijeporna činjenica da se emisije cestovnih vozila trebaju još značajnije smanjivati, a sa cesta energično ukloniti motorna vozila koja onečišćuju zrak znatnije od nužnoga, tehnički neizbježnoga onečišćavanja. Takva konstatacija posebice vrijedi za slabije razvijene države u kojima je zbog visoke srednje starosti motornih vozila, lošijega održavanja, ali i drugih razloga, problem onečišćenja zraka emisijom mobilnih izvora još naglašeniji. Sukladno tome, **nerazvijene i tranzicijske države trebaju čim prije svoje ekološko zakonodavstvo, ali i njegovu primjenu uskladiti sa zakonodavstvom razvijenih država**, kako se ekološko zakonodavstvo ne bi pretvorilo u izravan i bitan čimbenik ograničavanja tržišnih sloboda na regionalnom i/ili globalnom prometnom i drugim tržištima. Tako su primjerice u vrijeme Clintonove administracije SAD ignorirajući NAFTA-u postrožile standarde za kamione koji voze na dugim rutama i ograničile kretanje meksičkih kamiona, otvoreno kršeći načela slobodne trgovine, stavljajući nacionalne standarde iznad standarda regionalne gospodarske grupacije kojoj pripadaju i koje su osnivač. Kako nacionalni ekološki standardi, dotično propisi o zaštiti od onečišćenja koji se odnose na cestovna vozila mogu predstavljati prepreku ulasku na neko tržište može poslužiti i primjer zapreke ulaska europskim sportskim automobilima ("Morgan", "Lotus") na tržište SAD. Tako sve više postajemo svjedoci strožih propisa za zaštitu okoliša i konkurentske borbe za stjecanje prava na ekološki znak i znak za okoliš.

Nadalje, sam stav po kojemu se mora zaustaviti ili ograničiti gospodarski rast ne konvergira razvoju siromašnih država i zaštiti okoliša, već mu divergira, još više produbljujući jaz između razvijenih i nerazvijenih narodnih gospodarstava na štetu okoliša. Takvu konstataciju potvrđuje i podatak da SAD kao vodeća gospodarska i politička sila svijeta odbijaju potpisati *Kyoto* sporazum te upitnost znanstvene ispravnosti osnova *Kyoto* sporazuma. Tako polarizacija na bogate i siromašne dodatno implicira pogoršanje prirodne sredine, i to ne samo poradi toga što stabilnost u ekosustavu ovisi, prije svega, o osam država, nazvanih E-8 (SAD, Kina, Brazil, Njemačka, Japan, Indija, Indonezija i Rusija),⁷⁰ već i poradi toga što različito razvijene države imaju različite prioritete te sukladno tome i različita stajališta glede poštivanja i utvrđivanja ekoloških standarda. Put do međunarodnih ekoloških standarda popločan je različitim interesima zahtijevajući usuglašavanje na regionalnoj i/ili globalnoj razini i to ponajprije oko glavnih antropogenih aktivnosti koje (negativno utječu na okoliš) uzrokuju probleme u područjima od općega

⁷⁰ E-8 imaju 56% svjetskog stanovništva, 59% svjetskog ekonomskog proizvoda, 58% ispuštaju ugljikove plinove i posjeduju 53% svjetskih šuma. Cf. Turek, F.: Globalizacija i globalna sigurnost. Interland d.o.o., Varaždin, 1999., p. 73

interesa, prevođenju problema u indikatore, a potom i pronalaženju znanstveno pouzdanih metoda za agregiranje indikatora u odgovarajući set indeksa pritiska na okoliš. Tako primjerice problem globalnoga zatopljivanja može mnogo značiti Fincima, a malo ili nimalo stanovnicima siromašnih država. To ne znači da stanovnici siromašnih država nisu zainteresirani za problematiku zaštite okoliša, već prije svega ističe činjenicu, da su stanovnici siromašnih država zaokupljeni više lokalnim, nego globalnim ekološkim problemima. Izrečenu tvrdnju potvrđuju i slijedeći podatci (cf. tablicu 11).

Tablica 11: Postotak građana koji su bezrezervno spremni podržati 10 % povećanje cijena benzina kako bi se smanjilo onečišćenje zraka

Indija	65	Britanija	31
Venecuela	63	SAD	27
Kina	45	Tajland	18
Meksiko	39	Južna Afrika	18
Njemačka	33	Francuska	17
Rusija	32	Japan	13

Izvor: Environics International

Sve ovo upućuje na potrebitost definiranja i usuglašavanja jedinstvenih nacionalnih, regionalnih i globalnih ekoloških standarda uz obvezatnu nadređenost regionalnih i globalnih ekoloških standarda nacionalnim standardima te ostavljanje primjerenoga roka (do 10 godina) za potrebno prilagođavanje prometnim i inim poduzećima iz nerazvijenih i tranzicijskih država. Privremeno zadržavanje jedne takve vremenske nazovimo je "*escape clause*" čini se primjerenom i poradi toga, da liberalni pravnici razvijenih država ne bi tražili dodatno strožih propisa i graničnih inspekcija spram prijevoznika iz nerazvijenih i tranzicijskih država pravdajući to zaštitom načela slobodne trgovine, odnosno dužnošću države da svim aktivnim sudionicima prometnoga i gospodarskoga sustava osigura jednakopravni položaj na tržištu. **Liberalizacija transporta i prometa** predstavlja postupak uklanjanja institucionalnih i drugih ograničenja i prepreka u procesima proizvodnje transportnih, odnosno prometnih usluga, a što omogućuje nesmetano djelovanje ekonomskih zakona i zakonitosti na aktivnostima nacionalnih i višenacionalnih prometnih sustava. To praktički znači da liberalizaciju transporta i prometa treba shvatiti i tumačiti kao specifičnu gospodarsku doktrinu *laissez faire* aktivnih sudionika u transportnim i prometnim sustavima, odnosno u svim procesima proizvodnje transportnih i prometnih usluga na nacionalnim i međunarodnim transportnim i prometnim tržištima (...).

Liberalizacija transporta i prometa označava i činjenicu da će opstanak i daljnji rast i razvoj transportnih i prometnih poduzeća na transportnome i prometnome tržištu ovisiti isključivo o lojalnoj konkurentskoj utakmici koja će implicirati više ekološkoga transporta, smanjenje manipulacijsko-transportnih troškova, odnosno racionalizaciju proizvodnje prometnih usluga i povećanje sigurnosti i brzine transporta predmeta prometovanja i operacija u vezi s transportom. To, zapravo, znači da liberalizacija transporta i prometa u najradikalnijem smislu podrazumijeva i održivi razvoj transporta i prometa. Radikalna liberalizacija istodobno znači i prijetnju i stvarno iskušenje za transportne i prometne kompanije nerazvijenih i tranzicijskih država, koje se zbog specifičnih gospodarskih, tehničkih, tehnoloških, organizacijskih i pravnih problema ne mogu brzo prilagoditi svojim konkurentima iz visokorazvijenih država.

Ukidanje trgovinskih i drugih ograničenja u Europskoj uniji nudi brojne mogućnosti transportnim i prometnim poduzećima, posebno na proširenome europskom transportnom i prometnom tržištu, ali istodobno i brojne opasnosti koje se javljaju kao posljedica pojačane konkurencije. Postupno proširenje Europske unije prema Istoku omogućuje dodatno proširenje transportnoga i prometnoga tržišta, što stvara dodatne pogodnosti za transportne kompanije unutar najvećega, najznačajnijega i svakako najkompetitivnijega segmenta svjetskoga prometnoga tržišta. No, gospodarska i prometna integracija, utemeljena na logističkim i liberalističkim načelima, pretpostavlja komplementarnost i kompatibilnost tehnike prometa, tehnologije prometa, organizacije prometa, ekonomike prometa i prava prometa svih aktivnih sudionika integralnoga prometnog sustava, bez čega nije moguće osigurati brzu, ekološki sigurnu i racionalnu proizvodnju transportnih i prometnih usluga. Takve se transportne i prometne usluge trebaju temeljiti na ISO-normama, ekološkim standardima i zdravoj konkurenciji, odnosno primjerenoj doktrini *laissez faire* (...).

4. GLOBALNI LOGISTIČKI LANCI – SLOŽENI, STOHAŠTIČKI I DINAMIČKI SUSTAVI

Upravljanje logističkim procesima s ciljem ostvarivanja optimalnog poslovanja, moguće je povezivanjem internih i eksternih faktora u cjeloviti mikro ili makro logistički sustav. Logistički sustav je stohastičan što znači da su varijable nepogodne za matematičko izražavanje, dok se događaji mogu formulirati u granicama vjerojatnosti. U skladu s tim u nastavku se elaboriraju: **1) teorijske determinante globalnih logističkih lanaca, 2) struktura globalnih logističkih lanaca po vertikali i struktura globalnih logističkih lanaca po horizontali.**

4.1. TEORIJSKE DETERMINANTE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA

Logistički lanac obuhvaća sve sudionike i procese koji su izravno ili neizravno uključeni u ispunjavanje zahtjeva kupaca. Da bi globalni logistički lanci bili sposobno raditi po načelu «predvidi i odradi» u nastavku se istražuju i određuju: **1) relevantna obilježja pojma i strukture globalnih logističkih lanaca, 2) determiniranje prostorne konfiguracije logističkog lanca, 3) zadaci globalnih logističkih lanaca, 4) tokovi u globalnim logističkim lancima, 5) razvoj sustava upravljanja u globalnim logističkim lancima, 6) ostvarivanje sinergijskih učinaka u globalnim logističkim lancima i 7) logistički lanci kao čimbenik uspostavljanja globalne konkurentske prednosti.**

4.1.1. Relevantna obilježja pojma i strukture globalnih logističkih lanaca

Kada su se velika poduzeća odlučila za otvaranje novih globalnih tržišta, kao što su tržišta Istočne Europe, Kine, Jugoistočne Azije, Južne Amerike ekspanzija i poboljšanje učinkovitosti opskrbnih lanaca postaje strateškim ciljem, odnosno preduvjetom efikasnosti i konkurentskoga profiliranja na globalnoj razini. Kako poboljšanja opskrbnih lanaca najčešće nastaje lociranjem aktivnosti u državama u kojima je traženi resurs (rad, sirovine, konzalting) najmanje oskudan bila je nužna uspostava globalnih logističkih lanaca. Maksimalizirajući vrijednost koju opskrbeni lanac isporučuje krajnjim korisnicima, globalni logistički lanci izravno i bitno pridonose unaprjeđenju konkurentnosti opskrbnih lanaca, pridonoseći tako ukidanju zapreka koje slabije razvijenim državama ne dozvoljavaju da iskoriste vlastite resurse i potencijale.

Da bi se u nastavku ovoga doktorata izbjegla svaka moguća terminološka zbrka oko pojmova logistički lanac i opskrbeni lanac u nastavku se daju dvije definicije globalnih logističkih lanaca. Prva definicija globalnog logističkog lanca daje se s motrišta logističkog operatora i tada se govori o užoj definiciji globalnih logističkih lanaca, dok je druga definicija šira i sveobuhvatnija i postavlja se s motrišta svih sudionika uključenih u globalni logistički lanac i predmetom je od interesa ovoga doktorata. Prije nego se daju te dvije definicije primjereno je istaknuti da neki autori često izjednačavaju pojmove opskrbnih lanaca ili upravljanja opskrbnim lancima i logistikom, dok drugi autori upravljanje opskrbnim lancima smatraju proširenjem logistike i novom menadžerskom disciplinom. Za potrebe ovoga doktorata pojmovi opskrbeni lanac i logistički lanac smatraju se sinonimima. U nastavku će se dakle upotrebljavati pojam logistički lanac i to u širem smislu. Takav pristup se zagovara i na MIT-ovom Centru za transport i logistiku.⁷¹

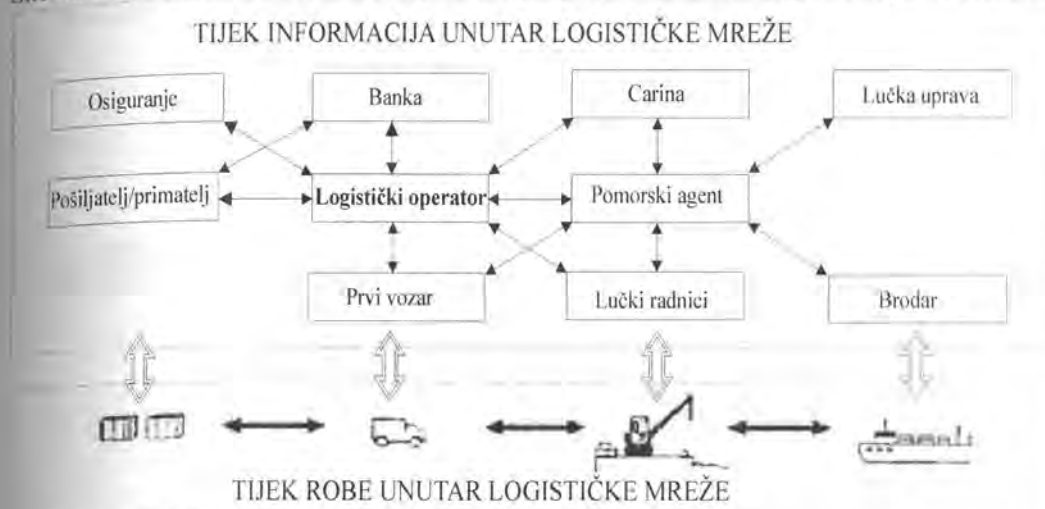
Uža definicija globalnog logističkog lanca glasi: Globalni logistički lanci označavaju povezanost robnim i novčanim tokovima i informacijama dviju ili više prijevozničkih, skladištarskih, osiguravajućih, špediterskih, bankarskih (...) poduzeća udruženih u izvršavanju

⁷¹ Cf. više: Pupavac, D., Zelenika, R., Bezić, H.: *Optimization of Management Logistics System – Challenge to Manage with Demand Fluctuations*, ISEP 2005., 13th International Symposium on Electronics in Traffic, Ljubljana, Slovenia, 2005., U 6.

regionalnoga i/ili globalnoga logističkoga pothvata ili pojedinih logističkih aktivnosti potrebnih da se pravi proizvod, u pravo vrijeme i po prihvatljivoj cijeni dostavi na mjesto potražnje.

Struktura tako definiranoga globalnoga logističkog lanca zorno se predočava shemom 7.

Shema 7: Struktura globalnog logističkoga lanca s motrišta logističkoga operatora



Izvor: Doktorand

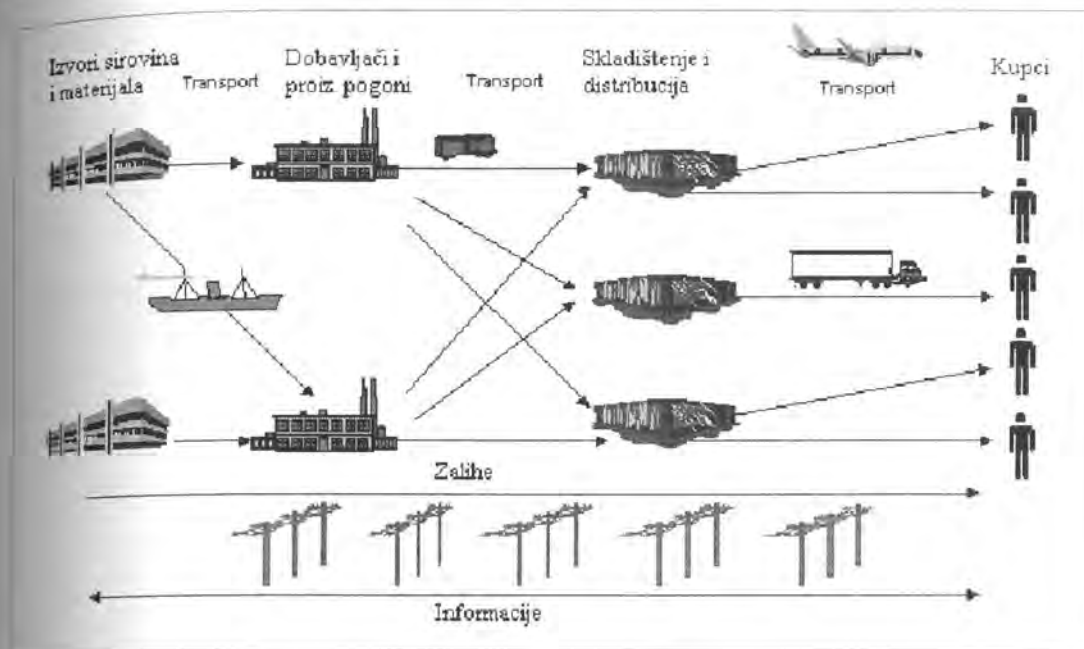
Premda se nastanak globalnih logističkih lanaca vezuje uz globalnu ekonomiju i velike korporacije, ne smije se smetnuti s uma činjenica da prerastanja špeditera i velikih prijevoznika (posebice pomorskih prijevoznika) u logističke operatore dodatno pridonosi uspostavi i međusobnom konkuriranju logističkih lanaca na svjetskom tržištu.⁷² S motrišta logističkog operatora logistički lanac označava skup tehničkih, tehnoloških, organizacijskih, prostorno i vremenski koordiniranih logističkih aktivnosti u vezi s prijevozom i skladištenjem određene robe osiguravajući pri tom brz, siguran i optimalan protok robe od sirovinske baze do potrošača.

Šira definicija globalnog logističkog lanca promatra logistički lanac s motrišta svih njegovih sudionika i glasi: Globalni logistički lanci označavaju povezanost robnim i novčanim tokovima i informacijama svih subjekta (proizvodnih, transportnih, trgovinskih, bankarskih, osiguravateljnih, carinskih ...), aktivnosti i faza (dobavljači, proizvođači, distributeri, maloprodavatelji, kupci) izravno ili neizravno uključenih u proces zadovoljavanja potreba krajnjega potrošača.

Struktura tako definiranoga logističkoga lanca zorno je predočena shemom 8.

⁷² O ulozi slovenskoga špeditera Intereuropa u logističkim lancima cf. više: Jakomin, L., Veselko, G.: Supply Logistics as the Starting point in Managing Global Supply Chains, ICTS 2003., Nova Gorica, 6 – 8. November 2003.

Shema 8: Struktura logističkog lanca s motrišta svih njegovih aktivnih sudionika

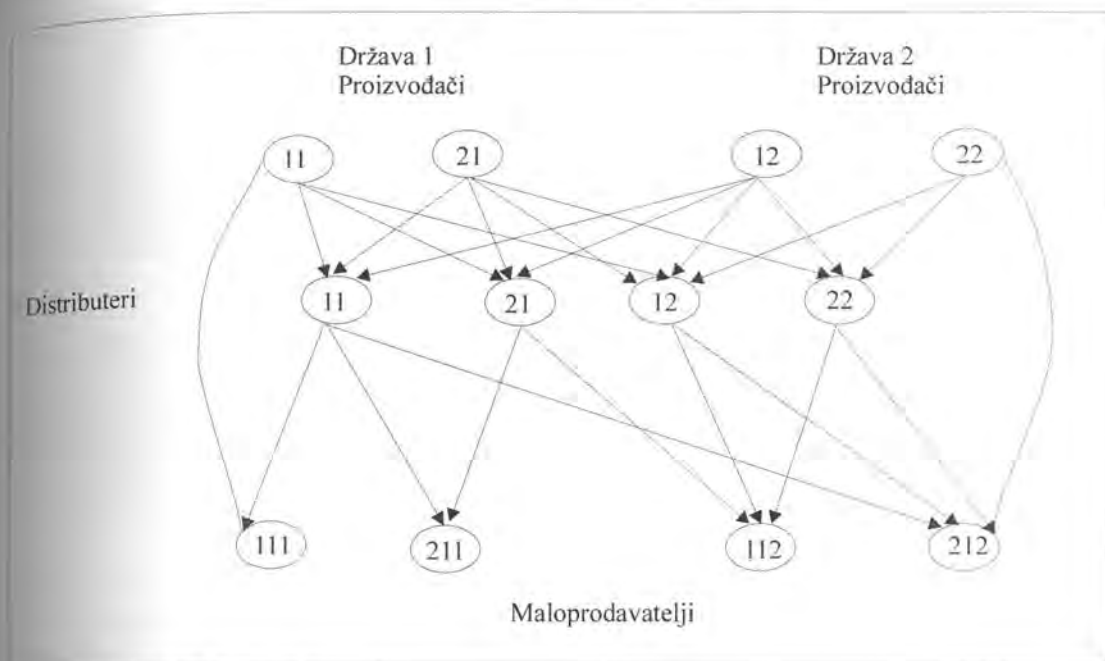


Izvor: Doktorand

4.1.2. Determiniranje prostorne konfiguracije globalnoga logističkog lanca

Jedno od najznačajnijih pitanja svakoga logističkoga lanca jest dizajniranje optimalnog oblika i strukture logističke mreže na nacionalnom, regionalnom i globalnom prostoru. Optimalna organizacija i funkcioniranje nacionalnoga, regionalnoga i/ili globalnoga prometnoga i gospodarskoga sustava bila bi nezamisliva bez njegove prostorne (prometne) uključenosti u logističku mrežu. Temeljno pitanje efikasnosti logističkog lanca, kao i maksimalizacije procesa ostvarenja zadanih ciljeva unutar logističkoga lanca leži u odluci o determiniranju odgovarajuće prostorne konfiguracije *upstream* aktivnosti (R & D, proizvodnja, pribavljanje resursa) i *downstream* aktivnosti (distribucija, prodaja i usluge). To je temelj za uspostavu efikasne strukture logističkog lanca i mreže eksternih veza potrebnih za realizaciju strategije logističkog lanca (cf. shemu 9).

Shema 9: Prostorna konfiguracija logističkog lanca



Izvor: Doktorand

Prigodom definiranja prostorne konfiguracije logističkog lanca potrebno je razmotriti dva aspekta: 1) stupanj centralizacije ili geografske koncentracije funkcija i 2) stupanj koordinacije disperziranih aktivnosti. Tako se primjerice proizvodnja može organizirati na samo jednom mjestu s kojega će se opslužiti cjelokupno svjetsko tržište ili tako da se osnuju različiti proizvodni pogoni koji će opsluživati svako pojedino lokalno tržište. Koncentracija omogućuje učinke ekonomije obujma, uporabu visokospecijaliziranih znanja i sposobnosti, kontroliranje performanci diljem svijeta. Disperzirana konfiguracija logističkog lanca omogućuje bolji kontakt s tržištem, veću sposobnost reagiranja na tržišne zahtjeve i potrebe potrošača. Disperziranost aktivnosti logističkog lanca omogućuje mu veću stratešku fleksibilnost, pribavljanje resursa s pogodnijih lokacija, smanjenje zalihe, manji broj skladišta, bržu isporuku.

Tipičan primjer globalnog logističkog lanca ili bolje rečeno globalne logističke mreže, predstavlja logistička mreža renomirane svjetske kompanije Volkswagen (cf. zemljovid 4).

Zemljovid 4: Globalna logistička mreža kompanije Volkswagen



Izvor: The Economist, prema: Heizer, J., Render, B.: Operations Management, sedmo izdanje, Prentice Hall, Ney Jersey, 2004., p. 311.

Temeljem zemljovida 4 razvidno je primjerice da VW Meksiko otprema vozila za sklapanje i dijelove u VW Nigeriju i komponente (motore, amortizere i sl.) u VW Brazil, dok istodobno dobiva dijelove i komponente iz Njemačke. Najčešće korištena metoda za rješavanje takvoga tipa problema jest metoda linearnoga programiranja.

4.1.3. Zadaci globalnih logističkih lanaca

Temeljna zadaća globalnih logističkih lanaca je maksimalizacija ukupne generirane vrijednosti. Generirana vrijednost se definira kao razlika između cijene gotovog proizvoda ili usluge i napora koje treba uložiti u lancu da bi se ti proizvodi ostvarili. Profitabilnost lanca predstavlja se razlikom između prihoda ostvarenih prodajom proizvoda ili usluga, i ukupnih troškova u lancu.

Da bi se primjereno utvrdili ostali zadaci globalnih logističkih lanaca čini se primjerenim razmotriti globalne logističke lance u ovisnosti od proizvoda koje isporučuju. Naime, pretpostavka je da zadaci globalnih logističkih lanaca ovise ponajprije o vrsti logističkoga lanca. Fisher klasificira proizvode u ovisnosti o potražnji koja se javlja za njima u dvije skupine:⁷³ 1) funkcionalni proizvodi i 2) inovativni proizvodi. Funkcionalni proizvodi su oni proizvodi koji zadovoljavaju osnovne potrebe i koje se previše ne mijenjaju, potražnja za njima je predvidljiva i stabilna s malim fluktuacijama i imaju dug životni ciklus (uglavnom više od dvije godine). Funkcionalni proizvodi favoriziraju konkurenciju koja vodi do nižih profitnih margina, nižim troškovima zaliha, manjim varijabilitetima proizvoda, nižim troškovima narudžbi, i manjem zastarijevanju. Inovativni proizvodi su oni proizvodi za kojima se javlja kolebljiva potražnja, koji imaju kraći životni ciklus (od 3 mjeseca do jedne godine). Dok poduzeće prodaje inovativne proizvode ima mogućnost postizanja većih profitnih margina. Tablica 12 zorno predočava značajke potražnje koje dovode do klasifikacije proizvoda na funkcionalne i inovativne.

⁷³ Fisher, M.: What is the Right Supply Chain for Your Product?, Harvard Business Review, 1997., p. 105 - 116

Tablica 12: Klasifikacija proizvoda u ovisnosti o značajkama potražnje

Funkcionalni proizvodi	Inovativni proizvodi
Mala kolebljivost potražnje	Visoka kolebljivost potražnje
Vrlo predvidljiva potražnja	Teško predvidljiva potražnja
Stabilna potražnja	Nestabilna potražnja
Dug životni ciklus	Kratak životni ciklus
Niski troškovi zaliha	Visoki troškovi zaliha
Niske profitne margine	Visoke profitne margine
Mala raznolikost proizvoda	Visoka raznolikost proizvoda
Veća dostupnost proizvoda	Manja dostupnost proizvoda
Niži troškovi (skladištenja- isporuke)	Viši troškovi (skladištenja – isporuke)
Sporije zastarijevanje	Brže zastarijevanje

Izvor: Lee, H.: Aligning supply chain strategies with product uncertainties, California Management Review, 44, 3, 2002., p. 105 – 119.

Globalni logistički lanci obavljaju dvije temeljne funkcije: 1) fizičku funkciju i 2) tržišnu posredničku funkciju. Fizička funkcija logističkog lanca odnosi se na materijalne tokove unutar logističkoga lanca, odnosno transportiranje, sirovina i materijala, dijelova, poluproizvoda i proizvoda na pravo mjesto. Posrednička funkcija globalnog logističkog lanca osigurava da različiti proizvodi stignu na tržište sukladno ispoljenoj platežno sposobnoj potražnji.

Za funkcionalne proizvode čine se primjerenijim logistički lanci u kojima dominiraju fizičke funkcije. Funkcionalni proizvodi zahtijevaju efikasne odvijanje fizičkih funkcija logističkoga lanca i njihovu troškovnu optimalizaciju, te se takvi lanci često nazivaju efikasnošću usmjereni logistički lanci. Tržišno posredničke funkcije logističkoga lanca čine se primjerenijim za inovativne proizvode. Inovativni proizvodi zahtijevaju visoke troškove tržišnih posrednika dok su fizičke funkcije logističkog lanca usmjerene na povećanje responzivnosti logističkoga lanca i potpore, te poradi toga zahtijevaju i veće troškove. Razlika između efikasnošću i responzivnošću usmjerenih logističkih lanaca, zorno je predočena tablicom 13.

Tablica 13: Usporedba efikasnošću i responzivnošću usmjerenog logističkog lanca

	Efikasnošću usmjeren logistički lanac	Responzivnošću usmjeren logistički lanac
Osnovni cilj	Zadovoljiti potražnju po najnižim troškovima	Zadovoljiti potražnju u najkraćem roku
Strategija dizajniranja proizvoda	Maksimalizirati učinke po najnižim jediničnim troškovima	Kreirati modalitete koji će omogućiti diferencijaciju proizvoda
Strategija cijena	Niske marže jer su kupci osjetljivi na cijene	Visoke marže
Strategija proizvodnje	Niski troškovi kroz visoko korištenje kapaciteta	Održati fleksibilnost kapaciteta zbog neočekivane potražnje
Strategija zaliha	Minimaliziranje zaliha zbog niskih troškova	Uravnotežene zalihe zbog neočekivane potražnje
Strategija vremena isporuke	Skratiti vrijeme, ali bez povećanja troškova	Agresivno smanjenje, neovisno o troškovima
Strategija opskrbe	Izbor dobavljača temeljem troškova i kvalitete	Izbor temeljem brzine, fleksibilnosti i kvalitete
Strategija transporta	Jeftiniji modeli	Responzivniji modeli

Izvor: Modificirao doktorand prema: Chopra, S., Meindl, P.: Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation, 1st edition Prentice-Hall, Inc., Upper Sadle River, New Jersey, USA, 2001.

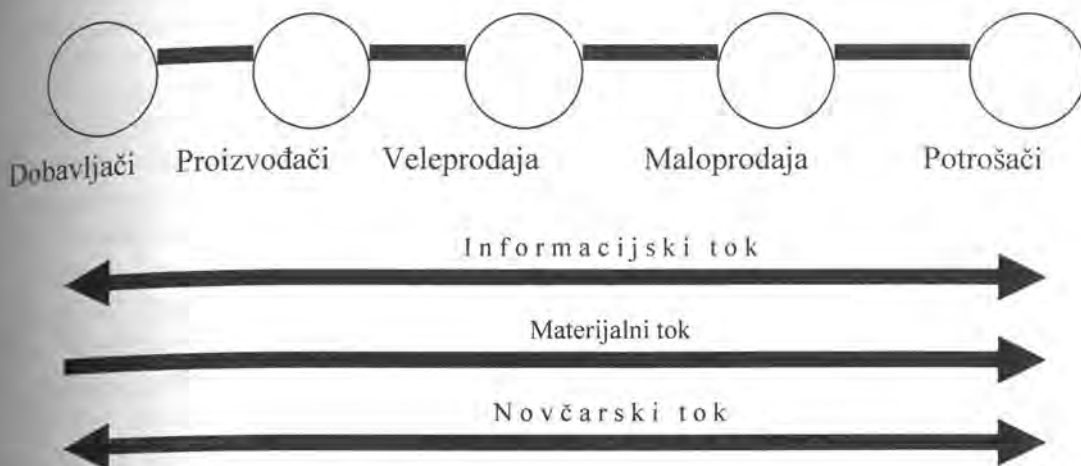
Umrežavajući ponudu i potražnju, odnosno proizvodnju i potrošnju, logistički lanci formiraju nacionalnu, regionalnu i globalnu logističku mrežu koja je sudionicima globalnoga logističkoga lanca u stanju osigurati: 1) snižavanje troškova (rada, poreza, carinskih i drugih pristojbi), 2) poboljšanje učinaka svih sudionika opskrbnoga lanca oko kojega su se formirali, 3) kvalitetnije inpute proizvodnje, a napose kvalitetnije logističke usluge, 4) otvaranje novih i udaljenih tržišta i 5) poboljšanje vlastitih performanci temeljem razvijanja partnerskih odnosa s drugim sudionicima lanca.

Za logistički lanac može se reći da je učinkovito organiziran kada postiže sljedeća tri cilja: 1) prepoznaje kvantitativnu i kvalitativnu dimenziju logističkih usluga od strane opskrbnoga lanca, 2) može optimalno odlučiti tko će, kada, gdje i pod kojim uvjetima obaviti zahtijevane proizvodne, distribucijske, prodajne (...) aktivnosti unutar logističkog lanca, 3) razvija prikladnu politiku i procedure za upravljanje logističkim lancem kao jedinstvenim entitetom. Da bi globalni logistički lanac ostvarivao svoje zadaće potrebno je njegovo kontinuirano unapređenje koje se ostvaruje poboljšanjem barem jedne od sljedeće tri dimenzije: uslužnost, brzina i imovina.

4.1.4. Tokovi u globalnim logističkim lancima

Učinkovito upravljanje logističkim opskrbnim lancima podrazumijeva integralno upravljanje s tri temeljna toka (cf. shemu 10) unutar logističkog lanca – materijalni tok, informacijski tok i novčarski tok. Informacije i novac protječu u oba smjera dok proizvod ide uglavnom u jednom smjeru s iznimkom koja se odnosi na povratni tok za proizvode ili dijelove proizvoda koji se vraćaju (*reverse logistics*).

Shema 10: Procesi u logističkom lancu



Temeljem sheme 10, očito je da se samo materijalni tok odvija jednosmjerno, ali ne i neovisno o druga dva toka, informacijskom i novčarskom, koji su dvosmjerni. Također, se temeljem sheme 10 može ustvrditi da se navedena tri temeljna toka odvijaju i između svih sudionika logističkog lanca. Tokovi koji se odvijaju unutar logističkog lanca mogu se promatrati i sukladno smjeru odvijanja te se razlikuju tokovi kretanja “niz” logistički lanac (unaprijed) i tokovi kretanja “uz” logistički lanac (unatrag) te horizontalni tokovi koji se odvijaju između sudionika (primjerice između trgovinskih poduzeća) koji funkcioniraju na istoj razini. Tako je materijalni tok, odnosno na njega izravno vezani tokovi, koji se odnose na fizičko raspolaganje sirovinama, materijalom, dijelovima, poluproizvodima, proizvodima i vlasništvom, tipičan tok za kretanje “unaprijed” od dobavljača, preko proizvođača, veleprodaje i maloprodaje do potrošača. Takva tvrdnja vrijedi i za promociju koja se također odvija “niz” logistički lanac, dok se primjerice traženje informacija o proizvodima ili proizvođačima odvija unatrag, odnosno “uz” logistički lanac. Pregovaranje kao jedan od značajnijih informacijskih tokova odvija se u oba smjera, dok se narudžba kao zaključni dio informacijskoga toka vezanog uz sklapanje prodajnog posla, odvija unatrag, odnosno “uz” logistički lanac. Novčarski tok je jednako važan za aktivnosti logističkog lanca, kao i ostala dva toka, iz razloga što se pojmovi rizika i financiranja mogu izravno vezati uz veličinu troškova zaliha. Naime, zalihe uvijek predstavljaju mrtvi kapital, odnosno troškovi kapitala vezanoga za zalihe jesu oportunitetni troškovi, budući se taj kapital ne može koristiti u druge svrhe. No, ako se zalihe oslobode primjerice, preko veleprodaje ili proizvođača tada se mrtvi kapital oslobađa za nova ulaganja te sukladno tome, optimalno rješenje na relaciji proizvodna - distribucijska logistika treba tražiti u upravljanju protokom zaliha, a ne u upravljanju stanjem zaliha. Kako je korištenje kapitala dobavljača jedno od najvećih dostignuća sustava slobodnoga poduzetništva slobodnih tržišnih gospodarstva, tada se za novčarski tok, odnosno tok financiranja može reći da se češće odvija “unaprijed”. Takva konstatacija vrijedi za sve uvjete prodaje u logističkom lancu izuzev gotovinskoga plaćanja pri isporuci ili doznačenih predujmova, kada se radi o financiranju “unatrag” što često biva nagrađeno (nižim cijenama) od proizvođača ili trgovine. Tako sudionici logističkog lanca preuzimanjem komercijalnih rizika omogućuju proizvodnju i potrošnju i tamo gdje bi ona izostala da nema kredita. Nadalje, temeljem sheme 10 je razvidno zašto su i proizvođači i potrošači povijesno promatrano zainteresirani za istiskivanje trgovine, čije posredničke funkcije često doživljavaju kao trošak, a ne način za postizanje veće dobiti, odnosno većega probitka. Takva želja proizvođača i potrošača stara je koliko i sama trgovina. U prilog takve konstatacije, odnosno stalno prisutne želje proizvođača i potrošača za istiskivanjem trgovine, svjedoči ne

samo direktna prodaja proizvođača proizvodnih dobara ili potrošačke zadruge iz 19. stoljeća, već i suvremeni oblici prodaje putem kataloga, komercijalnih televizijskih programa i Interneta.

4.1.5. Razvoj sustava upravljanja u globalnim logističkim lancima

U prvoj fazi logistička funkcija se poistovjećuje s distribucijskom funkcijom, koja je odvojena od ostalih organizacijskih funkcija. U drugoj fazi dolazi do integracije različitih logističkih aktivnosti unutar poduzeća, odnosno razvoja koncepta intralogistike. Treća faza koja se može predstaviti kao interlogistički koncept označava integriranje logističkih aktivnosti s dobavljačima i kupcima. Razina razvijenosti intralogistike označava stupanj integriranosti logistike i drugih funkcija unutar poduzeća, odnosno da li logistika unutar poduzeća egzistira kao posebna funkcija ili ne. Efikasno upravljanje intralogističkim aktivnostima temeljni je preduvjet razvoja interlogistike, odnosno integracije logističkih aktivnosti s kupcima i dobavljačima poduzeća. Interlogistika označava zajednički pristup organizaciji i upravljanju logističkih aktivnosti od strane proizvođača i njegovih značajnih dobavljača, distributera i vitalne manjine kupaca. Takvo upravljanje logističkim aktivnostima označava upravljanje logističkim lancima, te zahtijeva izgradnju dugoročnih, povjerljivih, pobjedonosnih odnosa s partnerima, distributerima, dobavljačima, prijevoznicima, kupcima (...).

Da bi se istražili učinci eksterne integracije logističkih aktivnosti potrebno je mjeriti učinke poduzeća, koji se mogu iskazati u apsolutnim i relativnim jedinicama mjere. Apsolutni učinak poduzeća odnosi se na utvrđivanje poboljšanja koja se mogu ostvariti implementacijom logističkih integracijskih programa (troškovi, zalihe, vrijeme isporuke...). Poduzeće ostvaruje konkurentsku prednost obavljanjem strateški značajne aktivnosti jeftinije ili bolje od konkurencije.⁷⁴ Doprinos upravljanja logističkim lancima i logističkim mrežama u funkciji ostvarivanja konkurentске prednosti može se izmjeriti na način da poduzeće uspoređi svoje učinke s učincima konkurencije. Logističke mreže predstavljaju vrhunski domet interlogističkoga upravljanja ili upravljanja logističkim lancima. Tako se konkurencija, više ne pojavljuje između pojedinih poduzeća, već između čitavih mreža, gdje nagrada odlazi poduzeću koje je stvorilo bolju mrežu. Operativno načelo je vrlo jednostavno. Izgraditi dobru mrežu odnosa s ključnim elementima, potpomognutu logističkim operatorom kao čimbenikom optimalizacije logističkih aktivnosti na mreži, a dobit će uslijediti.

Mnogi autori se slažu da upravljanje logističkim lancima i dijeljenje informacija između sudionika logističkih lanaca poboljšava učinak sudionika logističkoga lanca.⁷⁵ Međutim, svega nekoliko studija i dokazuje takve prednosti. Tako primjerice Vargas, Cardenas & Matarranz⁷⁶ analiziraju učinke integracije logističkih aktivnosti u vodećim španjolskim proizvodnim poduzećima. Rezultati njihova istraživanja ukazuju na činjenicu da se španjolska poduzeća za postizanje strateških ciljeva odlučuju za internu integraciju logističkih aktivnosti. Glavni zaključak njihova istraživanja je da integracija logističkih aktivnosti omogućuje poboljšanje kompetitivnosti i određene ekonomske prednosti, premda još uvijek na niskoj potencijalnoj razini. Studija koju su proveli Stank, Keller & Daugherty⁷⁷ utemeljena je na rezultatima prikupljenim poštanskom anketom od strane proizvodnih, veleprodajnih i maloprodajnih poduzeća. Glavni zaključci njihove studije su: interna i eksterna suradnja pozitivno su korelirane, 2) interna suradnja vodi do bolje kompetitivne

⁷⁴ Porter, M.E.: Competitive advantage, The Free Press, New York, 1985.

⁷⁵ Shapiro, R. D.: Get leverage from logistics, Harvard Business Review, Vol 62, No 3, 1984., p. 119 – 126

⁷⁶ Vargas, G., Cardenas, L., Matarranz, L.: Internal and external integration of assembly manufacturing activities, International Journal of Operations and Production Management, Vol 20, No 7, p. 809-822.

⁷⁷ Stank, T.P., Keller, S., Daugherty, P.: Supply chain collaboration and Logistical service performance, Journal of Business Logistics, Vol.22, No 1, p. 29-48.

pozicije u nekim logističkim uslugama kao što su brzina, responzivnost, fleksibilnost i povećanje zadovoljstva kupaca i 3) eksterna suradnja ne dovodi izravno do poboljšanja logističkih usluga.

Da bi se primjereno sagledali možebitni učinci upravljanja logističkim lancima na učinak pojedinih sudionika logističkoga lanca čini se primjerenim: 1) analizirati poboljšanja u apsolutnim i relativnim jedinicama mjere, 2) istražiti doprinos obadrije razine integracije logističkih aktivnosti (intra i interlogistike) na poboljšanje učinaka poduzeća i 3) uključiti mjere servisa isporuke i logističkih troškova u ocjenu logističkih učinaka.

Shemom 11 predočavaju se relacije između interne i eksterne integracije i učinaka poduzeća.

Shema 11: Model za mjerenje učinaka upravljanja globalnim logističkim lancima



Izvor: Modificirao doktorand prema: Stevens, G.C.: Integrating the Supply Chain, *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 19, (1), 1989., p. 3-8

Temeljem sheme 11 razvidno je da se prezentirani model za mjerenje učinaka upravljanja logističkim lancima temelji na tri latentne varijable: intralogistika, interlogistika i učinak sudionika logističkoga lanca. Također je razvidno da intra i interlogistika utječu na učinak pojedinih sudionika logističkoga lanca, te da su intra i interlogistika međusobno korelirane. U matematičkom obliku model se može izraziti na slijedeći način:

$$UČINAK = \beta_1 (INTERNA INTEGRACIJA) + \beta_2 (EKSTERNA INTEGRACIJA) + \varepsilon \quad (2)$$

Procjene utemeljene na takvom modelu omogućuju da se testira više hipoteza. Međusobne veze mogu se ispitati koeficijentom regresije i matricom varijanci-kovarijanci dva čimbenika koji prezentiraju integraciju.

Interna integracija logističkih aktivnosti utječe na učinak sudionika logističkog lanca: Da bi ta tvrdnja bila točna koeficijent regresije interne integracije β_1 treba biti pozitivan i statistički signifikantan.

Eksterna integracija logističkih aktivnosti utječe na učinak sudionika logističkoga lanca: Koeficijent regresije eksterne integracija treba biti pozitivan i statistički signifikantan.

Interna i eksterna integracija pozitivno su korelirane: Kovarianca između faktora intra- i interlogistike treba biti pozitivna i statistički signifikantna.

Da bi se navedeni model testirao u praksi predlaže se slijedeći anketni upitnik:

Interna integracija (skala od 1 do 10)

II1: neslužbeni timski rad

II2: dijeljenje ideja, informacija i drugih resursa

II3: Uspostava timskog rada

II4: zajedničko planiranje da bi se anticipirali i rješavali operativni problemi

II5: zajedničko određivanje ciljeva

II6: razvijanje osjećaja zajedničke odgovornosti

II7: zajedničko odlučivanje o načinima poboljšanja troškovne efikasnosti

Eksterna integracija (skala od 1 do 10)

EI1: neformalni timski rad

EI2: dijeljenje informacija o predviđanjima prodaje, prodaji i razinama zaliha

EI3: razvijanje zajedničkih logističkih procesa

EI4: Uspostavljenje timskog rada za implementaciju i razvoj kontinuiranoga programa punjenja (*Continious Replenishment Proigrams - CRP*) ili prakse planiranje resursa poduzeća (*Enterprise Resource Planning - ECR*)

EI5: zajedničko planiranje da bi se anticipirali i rješavali operativni problemi

EI6: zajedničko određivanje ciljeva

EI7: razvijanje osjećaja zajedničke odgovornosti

EI8: zajedničko odlučivanje o načinima poboljšanja troškovne efikasnosti

Apsolutni učinak (skala od 1 do 5)

AP1: Naše poduzeće je ostvarilo snižavanje troškova usluživanja kupaca

AP2: Naše poduzeće je ostvarilo snižavanje troškova transporta do kupaca

AP3: Naše poduzeće je ostvarilo snižavanje troškova narudžbi od svojih kupaca

AP4: Naše poduzeće je ostvarilo snižavanje zaliha u proizvodima koje kupci kupuju

AP5: Naše poduzeće je ostvarilo skraćivanje vremena usluživanja za svoje kupcu

Relativni učinak (skala od 1 do 5)

RP1: Naše poduzeće odgovara na zahtjeve potrošača i njihove potrebe

RP2: Naše poduzeće odgovara na specijalne zahtjeve svojih kupaca

RP3: Naše poduzeće uslužuje na točno utvrđeni dan isporuke

RP4: Naše poduzeće osigurava kvantitativnu narudžbu

RP5: Naše poduzeće surađuje u lansiranju novih proizvoda

RP6: Naše poduzeće upozorava unaprijed kasnije isporuke ili ako naručena količina nije uslužena.

4.1.6. Ostvarivanje sinergijskih učinaka u globalnim logističkim lancima

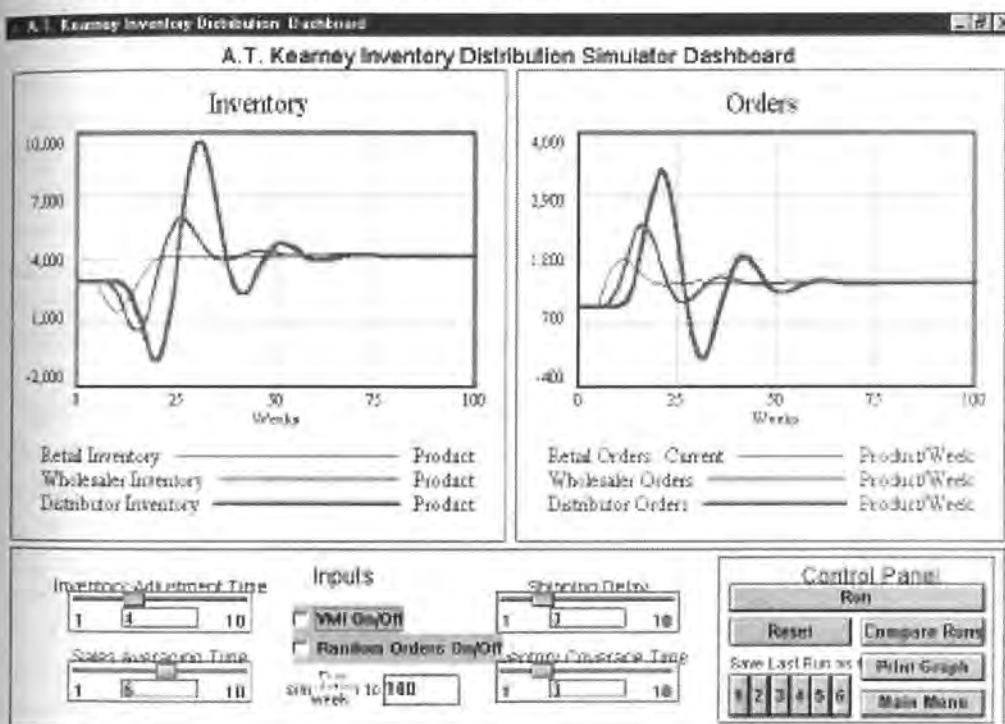
Sinergijski učinci unutar globalnog logističkog lanca mogu se ostvariti kada svi sudionici globalnog logističkog lanca sagledaju kako njihove akcije utječu na druge sudionike i na logistički lanac u cjelini. Izostanak sinergijskog učinka posljedica je sukoba ciljeva različitih sudionika unutar globalnog logističkog lanca, koji pokušavaju maksimalizirati vlastitu dobit na račun dobiti cijeloga lanca. Uslijed nedostatka koordiniranosti između različitih sudionika globalnoga logističkoga lanca koji su najčešće u vlasništvu različitih

vlasnika dolazi do pojave efekta biča (*bullwhip*) koji podrazumijeva poremećaj informacija unutar globalnog logističkog lanca jer različite faze u lancu imaju različite proračune o veličini potražnje, tako da potražnja daleko više varira kada se ide od maloprodaje ka proizvođaču, nego što zbilja varira potražnja krajnjih potrošača za gotovim proizvodima.

Malu promjenu u potražnji kupaca, trgovac na malo protumači kao trend povećanja potražnje što ga navodi da poveća svoje narudžbe, odnosno da kupuje više nego što bi inače kupovao ili što mu je potrebno. Povećanje narudžbi u veleprodaji bit će još veće nego u maloprodaji, jer veleprodaja ne može ispravno tumačiti povećanja potražnje kod maloprodaje. Što se ide više uz lanca, povećanje veličine narudžbi bivati će sve veće. Također, moguće je da maloprodaja poveća narudžbu radi planirane promidžbe. Ako proizvođač to povećanje potražnje protumači kao stalan rast, tada će povećati svoje narudžbe od svojih dobavljača, a po svršetku promidžbene akcije sučelit će se s problemom viška zaliha.

Grafikonom 11 zorno je predočen slučaj kada se najprije smanjuju zalihe maloprodaje, koja potom naručuje od veleprodaje, a ona od distributera.

Grafikon 11: A. T. Kearney Simulator zaliha



Kako se ide dalje unutar logističkoga lanca, zalihe su sve manje, a veličina nabavki sve veća. Zato nakon izvjesnog vremena, svi imaju velike zalihe pri čemu su zalihe distributera najveće. Nakon isteka od 70 tjedana zahvaljujući efektu učenja, nabavke se uravnotežuju s potražnjom pa su zalihe na zadovoljavajućoj razini.

Variranje potražnje dovodi do povećanja troškova proizvodnje i troškova cjelokupnoga logističkoga lanca, zbog nastojanja da se osigura tražena količina u pravo vrijeme. Da bi se osigurala odgovarajuća razina raspoloživosti proizvoda, proizvod može proširiti svoje kapacitete, ili povećati veličinu zaliha, što u oba slučaja dovodi do povećanja troškova. Kada je dovoljan kapacitet dostupan, nabavke se vraćaju na prvobitnu razinu, a proizvođač ostaje s viškom zaliha i kapaciteta.

Usljed efekta biča:⁷⁸ 1) povećava se razina zaliha u logističkom lancu, te zauzetost skladišnih prostora što dovodi do povećanja cijena skladištenja, 2) produljuje se vrijeme isporuke (*lead time*), odnosno vrijeme koje prođe od nabavke do njezine realizacije, 3) javlja se potreba za bržim transportom kako bi se zadovoljila povećana potražnja, što dovodi do povećanja transportnih troškova, 4) povećava se cijena rada, 5) smanjuje se razina raspoloživosti proizvoda, što može dovesti do toga da maloprodaja ostane bez zaliha, pa cijeli logistički lanac može izgubiti kupce, 6) javljaju se problemu u provedbi svake faze logističkoga lanca, te se tako remete postojeći odnosi unutar logističkog lanca, što može rezultirati gubitkom povjerenja među sudionicima logističkoga lanca.

Da bi se ostvarili sinergijski učinci unutar globalnog logističkog lanca potrebno je prepoznati prepreke koordinaciji logističkih lanca. Te prepreke su zapravo čimbenici koji usmjeravaju pojedine sudionika ka lokalnoj optimalizaciji dobiti ili troškova, kao i čimbenici koji utječu na promjenljivosti i iskrivljivanje informacija unutar lanca. Kao glavne prepreke razvoju ostvarivanju sinergijskih učinaka logističkog lanca izdvajaju se: 1) **prepreke poticaja ili stimulacije** – proizvođači mjere prodaju prodanom količinom distributerima, a ne krajnjim kupcima, te tako maksimaliziranjem prodaje distributerima dovode do povećanja troškova skladištenja kod ostalih sudionika logističkog lanca, jer tržište nije u stanju «očistiti» lanac od nepotrebnih zaliha (ne postoji povećana potražnja); 2) **prepreke odvijanja informacijskog procesa** – informacije o potražnji se iskrivljuju unutar logističkog lanca, jer se temelje na primljenim narudžbama, a ne na informacijama o stvarnoj potražnji; 3) **operacione prepreke** – poradi ekonomije obujma ili ponuđenog rabata može se dogoditi da sudionik logističkog lanca naruči veće količine, što može dovesti do povećanja varijabilnosti potražnje. Što je vrijeme isporuke u takvim slučajevima dulje, efekt biča je veći; 4) **prepreke u određivanju cijena** – promocije ili kratkoročni popusti od strane proizvođača rezultiraju kupovinom unaprijed, isporuke su daleko veće od prodaje, pa se poslije toga smanjuju isporuke da bi se prodala isporučena količina; 5) **prepreke ponašanja** – radi se o problemima organizacijskog učenja: svi sudionici logističkog lanca sagledavaju svoje poteze lokalno bez mogućnosti da sagledaju utjecaj svojih odluka na druge sudionike, sudionici najčešće reagiraju na trenutačnu lokalnu situaciju, prije nego identificiraju problem na razini cijeloga logističkoga lanca, orijentiranjem isključivo na jednu fazu unutar logističkog lanca, sudionici okrivljuju jedni druge za varijabilnost potražnje, nitko ne uči na vlastitim potezima, jer se posljedice pojedinih poteza, najbolje odražavaju na nekim drugim mjestima unutar logističkog lanca, nedostatak povjerenja rezultira dupliranjem aktivnosti.

Da bi se navedene prepreke eliminirale, te tako izbjegao ili u najvećoj mogućoj mjeri eliminirao efekt biča i u najvećoj mogućoj mjeri ostvario sinergijski učinak unutar globalnog logističkog lanca potrebno je poduzeti sljedeće akcije:

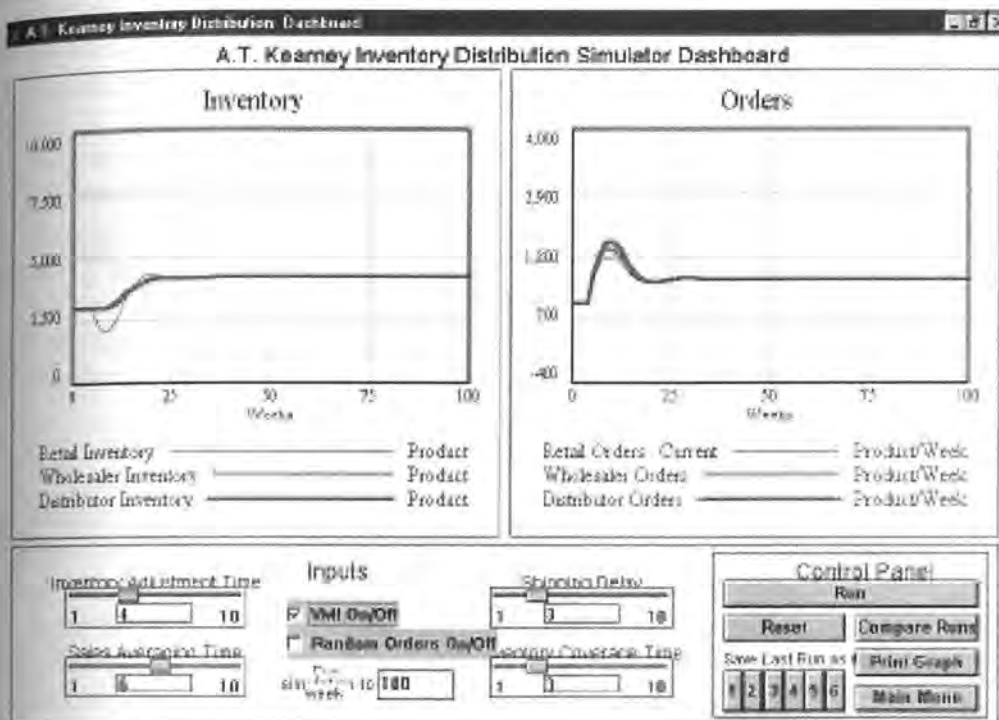
1) **Zajednički razmotriti ciljeve i načine poticanja** – svaka promjena koja smanjuje poticaj maloprodavatelja da naručuje veću količinu proizvoda nego što može prodati smanjuje efekt biča.

2) **Razdioba podataka o mjestima prodaje** – svi sudionici logističkog lanca trebaju raspolagati informacijama o prodaji krajnjim potrošačima, te da na tim podacima temelje svoja predviđanja. Za razdiobu tih podataka najjednostavnije je koristiti Internet. Sudionici logističkoga lanca temeljem tako razdijeljenih podataka trebaju skupa predviđati i planirati ako žele ostvariti sinergijski učinak. Zajednički trebaju vršiti kontrolu punjenja logističkoga lanca i vremena isporuke za cijeli logistički lanac, s tim da je ključ donošenja odluka o ponovnom punjenju maloprodaja. Najčešći modeli kontrole punjenja su: kontinuirani program punjenja (*Continuous Replenishment Programs – CRP*), planiranje resursa poduzeća (*Enterprise Resource Planning – ERP*) i upravljanje zalihama od strane prodavatelja (*Vendor-*

⁷⁸ Chopra, S., Meindl, P.: *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2001., p. 362

Managed Inventories – VMI). CRP podrazumijeva da veleprodaja i distributeri kontinuirano šalju proizvode maloprodavateljima temeljem razdiobe podataka o mjestima prodaje. ERP ima uvid u stanje cjelokupnog sustava i temeljem toga obavlja punjenje. VMI podrazumijeva da proizvođač i distributer nadgledaju i upravljaju nabavkama veleprodaje i maloprodaje. Grafikon 12 zorno predočava stanje zaliha i nabavke u slučaju da se primjenjuje VMI.

Grafikon 12: Zalihe distributera



Razina zaliha se u jednom trenutku smanjuje i tada je zamjetan porast nabavki, ali se stanje uravnotežuje nakon 25 tjedana. Očito je da su zalihe uravnotežene, a nabavke maloprodaje, veleprodaje i distributera ujednačene.

3) Poboljšanje izvršavanja operacija unutar logističkog lanca. Poboljšanje izvršavanja operacija moguće je ostvariti skraćivanjem vremena isporuke i smanjivanjem obujma naručenih proizvoda, te izgradnjom modela za slučajevne nedostatke proizvoda, a koji mogu značajno smanjiti efekt biča. Skraćivanjem vremena isporuke punjenja unutar globalnog logističkog lanca smanjuje se nesigurnost potražnje, povećavanjem fleksibilnosti proizvođača. Smanjivanjem obujma naručene robe smanjuju se variranja u potražnji između pojedinih sudionika unutar globalnog logističkog lanca. Temeljna zapreka takvom smanjenju su cijene transporta, jer su te cijene uglavnom fiksne neovisno o količini proizvoda koji se transportiraju. Rješenje je da se u jednom transportnom sredstvu prevoze manje količine proizvoda za različite sudionike logističkoga lanca (primjerice za različite maloprodavatelje). Modeli koji dekurajiraju maloprodavatelje da naruče velike količine proizvoda u slučaju njihovog nedostatka mogu značajno pridonijeti eliminiranju efekta biča, odnosno ostvarivanju sinergijskih efekata unutar globalnog logističkog lanca. Jedan od pristupa izgradnji takvoga modela je da se maloprodaja opskrbljuje po prodanoj količini u prethodnim razdobljima, a ne po trenutačnim narudžbama. Drugi pristup izgradnji modela je da se članovi logističkoga lanca stimuliraju da unaprijed naruče barem dio svojih godišnjih narudžbi, što svim sudionicama omogućuje da ispravno rasporede svoje kapacitete. Uvijek dobro rješenje je svako rješenje koje osigurava fleksibilnost kapaciteta.

4) **Strateško određivanje cijena i stabilizacija nabavki.** Cijene su mogu određivati na način da potiču maloprodaju da naručuje robu u manjim količinama i tako smanji kupovinu unaprijed. Unutar globalnog logističkog lanca moguće je u cijelosti eliminirati promocijske aktivnosti te svakodnevno poslovati po niskim cijenama, ograničiti količinu robe koja može biti uključena ili vezati promocijske aktivnosti uz količinu robe koja se prodaje krajnjim potrošačima.

5) **Izgradnjom partnerstva i povjerenja.** Odnosi povjerenja između dva sudionika unutar logističkog lanca podrazumijevaju spremnost sudionika da ovise jedni o drugima. Povjerenje podrazumijeva vjerovanje da je svaki sudionik zainteresiran za dobrobit drugih sudionika, te da neće poduzimati nikakve radnje a da prethodno ne uzme u razmatranje njihov utjecaj na druge sudionike. U logističkim lancima odnosi između sudionika mogu biti temeljeni na moći ili na povjerenju. Logistički lanci temeljeni na moći egzistiraju na način da najjača karika diktira odnose i tako na račun drugih sudionika ostvaruje dobit. Logistički lanci temeljeni na povjerenju započinju određenom ugovornom formom koja poslije može preći u povjerenje procesa. Da bi se logistički lanac temeljio na partnerstvu i povjerenju potrebno je: 1) procijeniti vrijednost odnosa, 2) identificirati operacionalizacijsku ulogu i prava odlučivanja svakoga sudionika, 3) sklopiti čvrste ugovore i 4) dizajnirati učinkovite načine za razrješavanje konflikata.

4.1.7. Logistički lanci - čimbenik uspostavljanja globalne konkurentske prednosti

Nakon što je determinirao svoja ciljna tržišta i svoju prostornu konfiguraciju, globalnom logističkom lancu predstoji ostvarivanje konkurentske prednosti na tim tržištima. Globalni logistički lanac trebao bi biti u stanju na najbolji mogući način upotrijebiti resurse i infrastrukturu kojom raspolaže, te unaprijediti svoju operativnu fleksibilnost i responzivnost. To znači da logistički lanac mora biti u stanju reagirati na najbolji mogući način na promjene raznih uvjeta u bilo kojem dijelu svijeta na kojem posluje ili namjerava započeti poslovanje. Logistički lanac treba biti sposoban preorijentirati se na druge izvore resursa, druge dobavljače ili da pokrene proizvodnju u nekom drugom dijelu svijeta, tako da iskoristi konkurentske prednosti koje mogu proizaći iz različitih cijena faktora proizvodnje na različitim lokacijama, političkih odluka vlada pojedinih država, deprecijacije ili aprecijacije valuta i sl.

Globalni logistički lanac čimbenik je uspostavljanja globalne konkurentske prednosti iz sljedećih razloga:

1) **Uspostavljanje ekonomije obujma.** Postupak povećanja obujma proizvodnje je vrlo ekonomična metoda racionalizacije proizvodnje jer se povećanje proizvodnje i s tim u vezi smanjenje prosječnih troškova proizvodnje temelji na potpunijem korištenju postojećih kapaciteta i, u pravilu, ne traži dodatna ulaganja. Učinak globalnog obujma operacija logističkog lanca može se ostvariti kod svih sudionika globalnog logističkog lanca. Globalni logistički lanac je značajan izvor za povećanje ekonomičnosti svih njegovih sudionika, a posebno onih koji imaju nedostatnu iskorištenost kapaciteta ili su siromašni s kapitalom jer im omogućava ostvariti veću ekonomičnost. Učinci ekonomije obujma ostvaruje se ne samo radi proizvodnje za globalno tržište, već i zbog globalne konkurentske prednosti. Takva kombinacija omogućuje globalnom logističkom lancu da kombinira prednosti velikog obujma proizvodnje sa sposobnošću da odgovori na tržišne promjene i poteze konkurencije.

2) **Ostvarivanje sinergijskih učinaka temeljem koordinacije i integracije poslovnih operacija.** Koordinacija i integracija poslovnih operacija unutar globalnog logističkog lanca označava značajan izvor moći globalnog logističkog lanca. Pored ostvarivanja sinergijskih učinaka o kojima je već bilo riječi koordinacija i integracija poslovnih operacija između sudionika unutar globalnog logističkog lanca iz više država, omogućava mu da zahvaljujući globalnoj logistici organizira proizvodnju na jeftinim

lokacijama, u blizini oskudnih resursa koji predstavljaju veliko troškovno opterećenje ili u blizini krajnjih tržišta što značajno pridonosi efikasnosti svih sudionika tako ustrojenog lanca. Koordinacija servisnih i marketing aktivnosti u mnogim državama, sposobnost opskrbe i servisiranja multinacionalnih klijenata predstavljaju također bitnu prednost globalnih logističkih lanaca.

3) Transfer ideja, iskustava i know-how. Svi sudionici globalnoga logističkog lanca uče na osnovu ideja i strategija koje su razvili menadžeri drugih sudionika logističkoga lanca kao potrebu izvršenja poslovnog pothvata oko kojega su se okupili. Tako se globalni logistički lanac sastoji od niza specifičnih znanja prikupljenih diljem svijeta s mogućnošću da se ta znanja prenesu i iskoriste u sličnim situacijama.

4) Izgradnja strateške fleksibilnosti. Sposobnost logističkog lanca da preusmjerava resurse i imovinu s jednoga tržišta na drugo predstavlja nesumnjivo njegovo glavno konkurentsko oružje. Logistički lanac može za diversifikaciju rizika iskoristiti mrežu operacija diljem svijeta, ostvarenu dobit na zrelim tržištima može koristiti za poticanje rasta u područjima razvoja ili preusmjeriti financijske i ljudske resurse za napad na konkurenciju. Globalni logistički lanac sposoban je temeljem izgrađene globalne logističke mreže preusmjeriti *off-shore* proizvodnju s jednoga mjesta na drugo, pribavljati sirovine ili dijelove proizvoda s više lokacija, uskladiti transferne cijene radi konkurentnosti na tržištima koja su osjetljiva na cijene i efikasno upravljati gotovinskim tokovima i ostalim resursima.

4.2. STRUKTURA GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA PO VERTIKALI

Logistički lanci predstavljaju složene sustave koji imaju veliki broj subjekata, s brojnim interakcijama, neizvjesnost i slučajnost pojava i promjenljivost u vremenu. Po vertikali se uočavaju: 1) resursi u globalnom logističkom lancu, 2) dobavljači u globalnom logističkom lancu, 3) kupci unutar globalnog logističkog lanca, 4) ljudski potencijali u globalnom logističkom lancu, 5) proizvodnja u globalnom logističkom lancu, 6) transport u globalnom logističkom lancu, 7) distribucija u globalnom logističkom lancu, 8) servisne i marketing aktivnosti u globalnom logističkom lancu.

4.2.1. Resursi u globalnom logističkom lancu

Odluka o formiranju globalnog logističkog lanca zahtijeva angažiranje različitih vrsta resursa. Financijski resursi su primjerice potrebni za provođenje istraživanja međunarodnih tržišta, za organiziranje proizvodnje, za organiziranje transporta, za razvitak promocijskih aktivnosti, za uspostavljanje odnosa s distributerima, za financiranje zalih, za modificiranje proizvoda (...). Raspoloživost dobavljača ili potrebnih resursa, kao što su poduzeća koja raspolažu potrebnim proizvodnim sposobnostima i koja mogu osigurati potrebne dijelove, ili uslužna poduzeća koja mogu obavljati postprodajne aktivnosti – servisiranje i održavanje, mogu značajno opredijeliti konfiguraciju logističkoga lanca. Zadaća logističkog operatora ne ogleda se samo u pribavljanju potrebnih resursa (sirovina i materijala, dijelova, poluproizvoda i sl.) već i u usmjeravanju resursa u pravcu atraktivnih i visokorastućih tržišta, posebice kada se opskrbeni lanac odlučuje za nastupe na novim tržištima ili kada je potrebno jačanje konkurentne pozicije sudionika opskrbnoga lanca.

Globalni logistički lanac mora determinirati resurse koji su mu potrebni za osvajanje i održavanje konkurentne prednosti na regionalnom i/ili globalnom tržištu. Izabrana prostorna konfiguracija logističkoga lanca imat će ključnu ulogu pri određivanju prirode i razine resursa potrebnih za nastup na regionalnim i/ili globalnom tržištu. Tamo gdje je logistički lanac formiran s ciljem zadovoljenja kupaca na širokim inozemnim tržištima bit će potrebno više resursa po državi, radi razvoja i tržišnog asortimana proizvoda u modelima i varijantama potrebnim za pokriće cijeloga tržišta. Takav logistički lanac mora posvetiti značajne resurse

razvoju transportnih i distribucijskih mreža mega logističkoga sustava da bi zadovoljio potrebe potencijalnih kupaca. Da bi u tome i uspio nezamjenljiva je uloga logističkoga operatora.

Ako logistički lanac ne raspolaže s odgovarajućim resursima za primjenu odabrane strategije, moguće je proširiti postojeću opskrbnu mrežu ulaskom drugih poduzeća u logistički lanac. Ako logistički lanac ne raspolaže kapitalom da pokrene proizvodnju u drugim državama, može razmotriti mogućnost ugovaranja zajedničkih ulaganja, ili licenciranja tehnologije stranom poduzeću koje će tako postati sastavnim dijelom postojeće opskrbe mreže. Jednako tako ako menadžment opskrbnoga lanca ne raspolaže s potrebitim znanjima nastupa na nekom inozemnom tržištu, može uspostaviti suradnju s distribucijskom mrežom lokalnog i/ili regionalnog tržišta, s niša logističkim operatorom ili cijeli posao prepustiti mega logističkom operatoru.

4.2.2. Dobavljači u globalnom logističkom lancu

Logistički lanci i na njima utemeljena logistička mreža pored pouzdanosti isporuke, ažurnosti isporuke i razvijanja čvrstih partnerskih veza, moraju odgovoriti i zahtjevima pune fleksibilnosti i adaptabilnosti. Sve kraći životni vijek proizvoda i sve brže tehnološke promjene zahtijevaju veću participaciju dobavljača. Dobavljači obično sudjeluju s više od polovice u vrijednosti proizvoda. Sukladno tome, zadaća logističkog menadžmenta je osigurati punu fleksibilnost i adaptabilnost kako bi logistički i opskrbni lanci bili u stanju iskoristi šanse iz okruženja.

Za nabavu proizvoda i usluga iz vanjskih izvora poduzeće se mora odlučiti izborom odgovarajuće strategije opskrbnoga lanca. Loš izbor dobavljača može uništiti sve napore sudionika globalnoga logističkoga lanca i ugroziti njegovu konkurentsku prednost. Poduzeću na raspolaganju stoje slijedeće strategije: strategija brojnih dobavljača, strategija nekoliko dobavljača, strategija vertikalne integracije, strategija *keiretsu* mreže - strategija nekoliko dobavljača i vertikalne integracije i strategija virtualnog poduzeća.

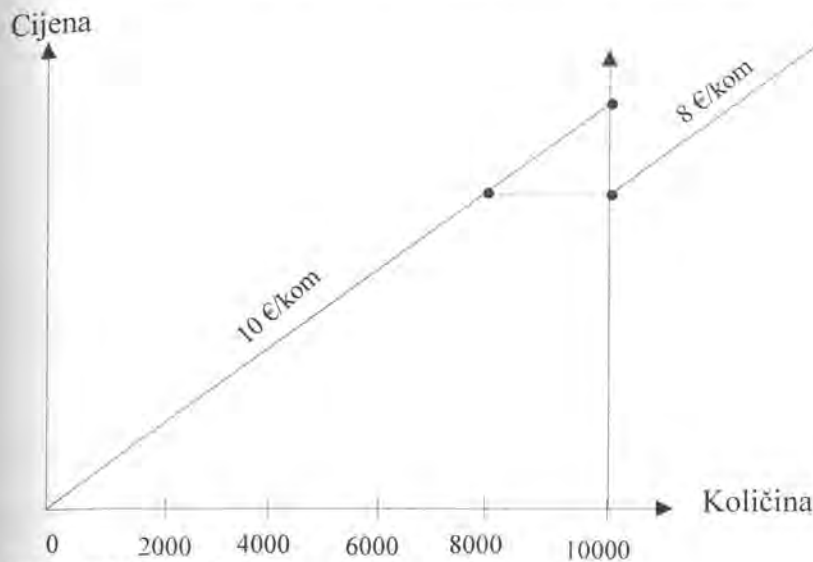
U nastavku se razmatra svaka od navedenih strategija.

1) Strategija brojnih dobavljača. Temeljno obilježje ove strategije ogleda se u činjenici da se dobavljači međusobno oštro natječu da po što povoljnijim uvjetima dobave tražene proizvode. Zastupljena je posebice kod proizvoda koji predstavljaju trgovačku ili potrošnu robu. Ne podrazumijeva razvijanje dugoročne partnerske suradnje. Ovom strategijom dobavljači se drže odgovornim za usvajanje potrebnih tehnologija, ekspertizu i predviđanje, kao i za troškove, kvalitetu i servis isporuke.

2) Strategija nekoliko dobavljača. Umjesto kratkoročne ova strategija ima dugoročnu orijentaciju. Umjesto kratkoročnih učinaka kao što su niži troškovi nabave, poduzeća (kupci) se odlučuju za razvijanje dugoročnih partnerskih odnosa s odabranim dobavljačima. Odabranim dobavljačima se omogućuje da ostvare prednosti koje proizlaze iz ekonomije obujma i tako značajno snize transakcijske i proizvodne troškove. Tako dobavljači sirovina i materijala, dijelova, poluproizvoda ili gotovih proizvoda imaju mogućnost ponuditi popuste na količinu, što znači da će troškovi po jedinici nabave biti manji kako količina nabave bude rasla. Mnogi dobavljači nude popuste na granične cijene proizvoda. Primjerice, dobavljač za neki proizvod do nabavne količine od 10 000 komada određuje cijenu od 10 € po komadu, nakon toga za sve kupljene proizvode iznad te količine prodajna cijena iznosi 8 € po komadu. To zahtjeva od logističkoga operatora da potencijalnom kupcu predoči takve mogućnosti ukoliko ih on nije izravno ugovorio, te da mu bez ikakvih problema dostavi što više proizvoda po nižim cijena.

Nadalje, mnogi dobavljači spremni su ponuditi radije popust na prosječnu nego na graničnu cijenu. Grafikon 13 predočava situaciju kada prosječna cijena po proizvodu do 10 000 komada iznosi 10 €, a nakon toga 8 € po komadu.

Grafikon 13: Kretanje prosječne cijene u ovisnosti o obujmu prodaje



Izvor: Doktorand

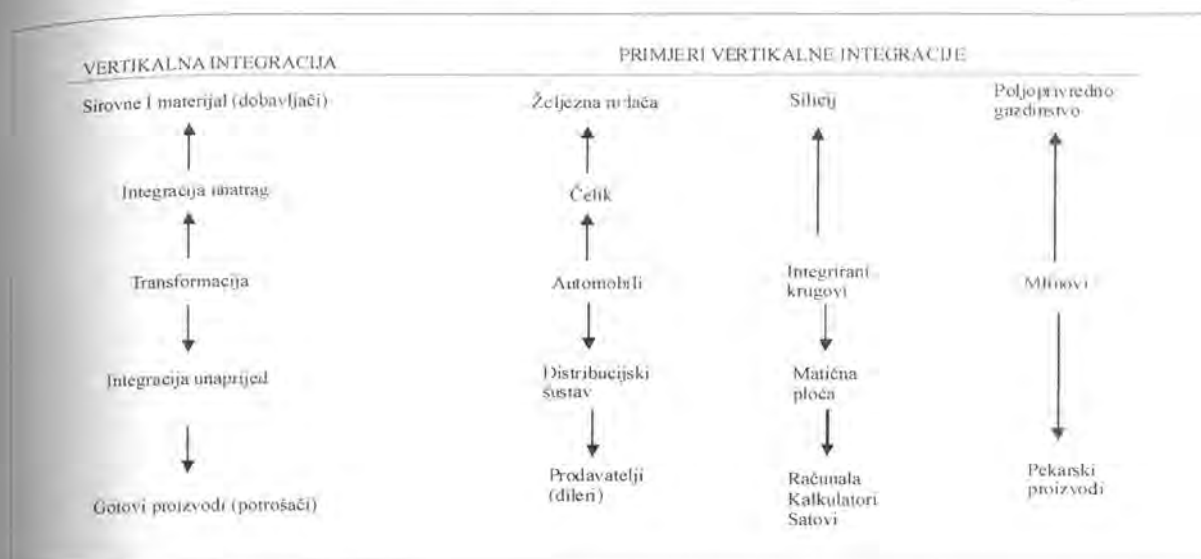
Takav pristup ima očitu nedosljednost. Ako poduzeće razmatra da nabavi 8 000 komada po cijeni od 80 000 €, treba uzeti u razmatranje činjenicu da zahvaljujući popustu može nabaviti još 2 000 komada bez dodatnih troškova. Taj učinak je na krivulji predložen plovom između 8 000 i 10 000 jedinica. To zahtijeva od logističkog operatora sposobnost da može bez većih problema organizirati prijevoz većega broja jedinica također po jednakoj cijeni, kako bi efekt takve nabave bio u cijelosti ostvaren.

Nekoliko dobavljača s velikim povjerenjem mogu biti voljni i da se uključe u razvijanje *Just in Time* sustava. Kada se proizvodno poduzeće odlučuje za uključivanje pojedinih dobavljača u opskrbni lanac tada bi bilo poželjno razviti model za njihov izbor po kojemu udio jednoga od njih u dobavi potrebnih sirovina, dijelova, poluproizvoda ne bio smio prelaziti 75 % od ukupne nabave. Mnoga poduzeća razvijaju agresivne strategije za uključivanje dobavljača u svoje logističke sustave. *DaimlerChrysler*, primjerice, prije bira potencijalne dobavljače nego što su dijelovi dizajnirani. *Motorola* vrednuje dobavljače po vrlo strogim kriterijima, eliminirajući na mnogim razinama njihove tradicionalne ponude, stavljajući naglasak na kvalitetu i pouzdanost. Sudionici tako formiranog lanca očekuju povećanje individualne efikasnosti i snižavanje troškova poslovanja. Nedostatak logističkog lanca sa svega nekoliko dobavljača ogleda se velikim troškovima promjene poslovnih partnera. Sukladno tome, i dobavljači i proizvođači (kupci) moraju voditi računa da ne budu do kraja ulovljeni u mrežu ovisnosti o svome poslovnom partneru. Neadekvatna isporuka od strane dobavljača, čuvanje poslovne tajne i sl. također predstavljaju realne rizike izbora svega nekoliko dobavljača.

3) Strategija vertikalne integracije. Nabava može dosegnuti formu vertikalne integracije. Pod vertikalnom integracijom podrazumijeva se razvijanje sposobnosti da se proizvode proizvodi ili usluge koji su se prethodno nabavljali ili se trenutačno kupuju od dobavljača ili distributera.

Vertikalna integracija može se odvijati unaprijed ili unatrag (cf. shemu 12).

Shema 12: Forme vertikalne integracije



Integracija unatrag podrazumijeva integraciju dobavljača ili odluku poduzeća da samo proizvodi dijelove, poluproizvode i sl., koje je prethodno nabavljalo od dobavljača. Tako primjerice proizvođač automobila može odlučiti da samostalno razvije proizvodnju radio prijemnika koji se ugrađuju u automobile. Integracija unaprijed označava mogućnost da proizvođač dijelova osvoji proizvodnju gotovih proizvoda. Primjerice kada proizvođač integriranih kola razvije proizvodnju kalkulatora i računala koja sadrže integrirana kola. Prednosti vertikalne integracije ogledaju se u snižavanju troškova poslovanja, snižavanju držanja zaliha, lakšem predviđanju potražnje (...).

4) Strategija keiretsu mreže. Ova strategija razvijena je u Japanu i označava kombinaciju strategije nekoliko dobavljača i strategije vertikalne integracije. Naime, po ovoj strategiji dobavljači često financiraju proizvođače. Dobavljači postaju dijelom koalicije poduzeća koja se nazivaju *keiretsu*. Članovi *keiretsu* mreža razvijaju dugoročnu suradnju, očekujući da funkcioniraju kao partneri, osiguravajući tehničku potporu i stabilnu kvalitetu proizvodnje. Članovi *keiretsu* mreže također imaju svoje dobavljače niže u lancu, čineći drugi ili čak treći dio dobavljačkog dijela koalicije.

5) Strategija virtualnog poduzeća. Radi se o strategiji koja je produkt nove ekonomije. Virtualna poduzeća oslanjaju se na različite odnose s dobavljačima da bi osigurala usluge na zahtjev. Radi se o fluidnim poduzećima, bez tradicionalnih funkcionalnih granica, što im omogućava da cijelo poduzeće odgovori na zahtjeve potražnje. Dobavljači mogu biti angažirani za obavljanje različitih poslova: zapošljavanje ljudi, računovodstvene poslove, dizajniranje proizvoda, konzultantske usluge, sklapanje dijelova proizvoda, distribuciju proizvoda (...). Prednosti virtualnih poduzeća ogledaju se u specijaliziranim upravljačkim znanjima, niskim investicijskim ulaganjima, fleksibilnosti i brzini. Rezultat je efikasnost.

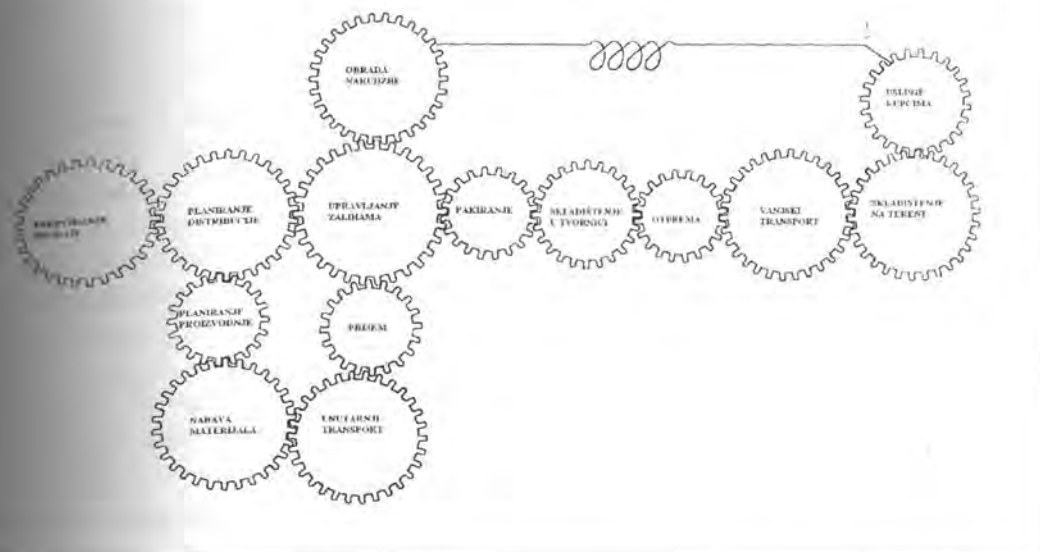
4.2.3. Kupci unutar globalnog logističkog lanca

Određivanjem kupca kao početne točke logističkoga lanca nameće se sasvim novi pristup upravljanja logističkim lancima koji bi se umjesto opskrbnim lancem mogao nazvati lanac potražnje. Takvim pristupom logistički lanac se dizajnira nakon prepoznavanja i punog uvažavanja zahtjeva ciljnog tržišta. Naime, po ovom pristupu proizvođač od svojih predstavnika može zatražiti da drže samo izložbene uzorke njegovih proizvoda (namještaja, automobila, perilica...). Zastupnici mu dnevno šalju elektronska izvješća o naručenim proizvodima, a proizvođač sukladno tome organizira svoju dnevnu proizvodnju. Tako se

značajno povećava proizvodnost rada svih sudionika logističkog lanca. Ovo naravno podrazumijeva činjenicu da je kupac volja sačekati isporuku nekoliko dana ili da je takva isporuka uobičajena.

Tržišna logistika prema Kotleru (cf. shemu 13) uključuje planiranje, primjenu i kontrolu fizičkog protoka materijala i krajnjeg proizvoda od točke izvora do točke korištenja kako bi se zadovoljili zahtjevi kupaca i ostvarila dobit.

Shema 13: Glavne aktivnosti uključene u tržišnu logistiku



Izvor: Kotler, Ph.: Marketing Management, sixth edition, Prentice-Hall International, New Jersey, 1988., p. 576

Temeljem sheme 13 razvidno je da tržišna logistika ostvarivanje svojih ciljeva – dostava prave robe na pravo mjesto u pravi vrijeme i uz najniži trošak – temelji na predviđanju prodaje. Predviđanje prodaje je osnova za optimalizaciju aktivnosti logističkog lanca: distribuciju, proizvodnju i zalihe.

Svaki mogući sustav tržišne logistike dovodi do sljedećih troškova:

$$M = T + FW + VW + S \quad (3)$$

gdje je:

M – ukupni trošak tržišne logistike predloženog sustava

T – ukupni transportni troškovi predloženog sustava

FW – ukupni fiksni troškovi predloženog sustava

VW – ukupni varijabilni troškovi skladištenja (uključujući zalihe) predloženog sustava

S – ukupni troškovi izgubljene prodaje zbog kašnjenja isporuke

Logistički operator može izravno i bitno pridonijeti snižavanju transportnih troškova predloženog sustava – izbor odgovarajuće vrste transporta, fiksnih troškova predloženog sustava – preuzimanjem logističkih aktivnosti od strane proizvođača, i ukupnih varijabilnih troškova skladištenja i zaliha – skladištenjem proizvoda u vlastitom centralnom distribucijskom skladištu.

4.2.4. Ljudski potencijali u globalnom logističkom lancu

Oskudnost resursa, kao konstanta gospodarskoga života, u drugoj polovici 21. stoljeća najprije se osjetila u području radne snage tako da danas gotovo da i ne postoji industrijski razvijena država (izuzev Japana) u kojoj ne bi došlo do ozbiljnijih poremećaja bez priljeva radne snage iz inozemstva. Premda se taj problem sve više pokušava riješiti povećanjem *off-shore* proizvodnje, on ostaje i dalje nazočan poradi dolazećih tehnoloških promjena koje kreiraju potrebu za visokostručnom radnom snagom, doživotnim učenjem i stalnim usavršavanjem.⁷⁹

Ljudski potencijali čine značajan izdatak ili trošak poslovanja globalnih logističkih lanaca. No, bez ljudi niti jedan logistički lanac ne može biti formiran, a kamoli ostvarit svoje ciljeve. Ljudski potencijali, moraju biti zadovoljavajući, ne samo s kvantitativnoga, već i s kvalitativnoga motrišta, odnosno s motrišta zaposlenih koji raspolažu odgovarajućim kvalifikacijama, znanjima i sposobnostima za obavljanje svojih organizacijskih zadataka. No, osim toga, čak i kad se raspolaže ljudskim potencijalima koji su odgovarajući po broju i potrebnom znanju i sposobnostima, to se znanje i te sposobnosti moraju usmjeriti u proizvodnju prednosti. Najvažnije je pitanje: Kako od raspoloživih ljudskih potencijala izvući maksimalan radni doprinos?, drugim riječima, Kako postići visoku proizvodnost u prometu? Prometna poduzeća moraju povećati proizvodnost rada povećanjem zadovoljstva zaposlenih radnika, a ne njihovim otpuštanjem kako radnici koji danas obavljaju svoj posao hodajući, sutra ne bi morali trčati. Kada su poznatog američkog industrijalca upitali čega bi se prije odrekao, kada bi morao, svojih tvornica ili ljudi, odgovorio je: «*Uvijek bih se prije odrekao svojih tvornica nego svojih ljudi, jer ću ih sa svojim ljudima ponovno stvoriti*».

Ljudski potencijali također, postaju globalnim čimbenikom, i to iz najmanje tri razloga: prvo, unutar globalnoga gospodarskoga sustava poduzeća mogu odabrati svoj položaj na bilo kojem mjestu diljem svijeta, radi pronalaženja potrebnih djelatnika s određenim sposobnostima; drugo, poduzeća mogu privući visokostručne djelatnike iz bilo kojega kraja svijeta uz osiguravanje primjerene novčane naknade i radnih uvjeta; treće, djelatnici će doći do svakoga tržišta vlastitom inicijativom iz bilo kojega dijela svijeta gdje siromaštvo i rat tjeraju ljude iz vlastitih domova prema boljem životu u nadi osiguranja bolje budućnosti sebi i svojoj djeci. Milijuni ljudi traže ne samo posao, već i rad koji će biti stvaralački, kojih će ih psihološki ispunjavati ili biti društveno odgovoran. No, istodobno je važno istaknuti činjenicu da je radna snaga najmanje mobilan čimbenik proizvodnje, te da poradi toga kapital seli u one države koje raspolažu najvećim intelektualnim kapitalom. Takvu konstataciju potvrđuje i podatak da je najveći broj investicija realiziran u najrazvijenijim državama, što je i razumljivo kada se ima u na umu da se najveće stope dobiti ostvaruju u novim industrijama i na najbogatijim tržištima.

Zapošljavanje radnika i upravljanje radnicima koji će obavljati proizvodne, prodajne, logističke i ine operacije unutar globalnoga logističkog lanca izaziva velike troškove. Ti troškovi su daleko veći, a i složenost upravljanja ljudskim potencijalima što je logistički lanac disperziran na veći broj država. Poduzeća se odlučuju da lokalnim poduzećima prepuste proizvodnju ili izradu glavnih proizvoda, zadržavajući upravljanje distribucijom. To im omogućuje da izbjegnu brojne probleme s radnom snagom koji mogu proizlaziti zbog postojanja jakih radničkih sindikata ili izraženog negativnog stava spram inozemnih poduzeća ili njihovog menadžmenta. Jedna od vrlo značajnih odluka odnosi se na odluku o obavljanju servisnih aktivnosti vlastitom radnom snagom ili to prepustiti eksternim akterima, odnosno kako posredstvom eksternih aktera osigurati efikasnije servisiranje ili održavanje proizvoda nego osnivanjem vlastitih podružnica. Nadalje, proizvođači su često primorani organizirati obuku zaposlenika drugih poduzeća uključenih u logistički lanac kako bi oni bili sposobni

⁷⁹ Pupavac, D., Zelenjka, R., Vukmirović, S.: Intellectual Capital and Competitivity in New Economy, XXVI. Međunarodni skup MIPRO 2003., Opatija, 2003., p. 51-56

odgovoriti svojoj ulozi unutar logističkog lanca, odnosno pridonijeti povećanju konkurentske sposobnosti logističkog lanca.

4.2.5. **Proizvodnja u globalnom logističkom lancu**

Prigodom determiniranja prostorne konfiguracije logističkog lanca, mogu se identificirati tri temeljna modela proizvodnje unutar globalnih logističkih lanaca:

1. Centralizirani model proizvodnje. Po tom modelu proizvodnja unutar globalnoga logističkoga lanca odvija se na jednom ili najviše dva mjesta za cijelo svjetsko tržište. Pribavljanje sirovina i materijala može također biti globalno, ali i lokalno. Model visoke centralizacije proizvodnje pogoduje industrijama u kojima se mogu ostvariti značajni efekti ekonomije obujma. Centralizirani model proizvodnje unutar globalnih logističkih lanaca omogućuje proizvođačima da održe visoke standarde kvalitete, efikasnost proizvodnje, prednosti resursa (...). Takvi modeli osjetljivi su na nagle promjene deviznih tečajeva, kao i na uvođenje carinskih barijera.

2. Model disperziranih ali međusobno povezanih lokacija proizvodnje. U okviru ovoga modela proizvodnja i sklapanje unutar globalnih logističkih lanaca odvija se na više mjesta koji su centralno povezani i koordinirani u globalni logistički sustava. Taj model najviše odgovara industrijama u kojima je najbolje proizvodnju pojedinih dijelova locirati u različitim državama, ili dijelove pribavljati iz više država. Po ovom modelu proizvodni pogoni za sklapanje finalnih proizvoda obično se nalaze u blizini velikih tržišta, ali se dijelovi pribavljaju s široko disperziranih lokacija. Tako globalni logistički lanac može ostvariti prednosti koje pružaju razlike u cijena radne snage i eksperata u različitim dijelovima svijeta. Menadžment globalni disperziranim logističkim lancima je iznimno složen i skup, te može prouzročiti brojne probleme u vezi koordiniranja poslovnih aktivnosti.

3. Decentralizirani disperzirani model proizvodnje. Za ovaj model znakovito je postojanja većega broja lokacija diljem svijeta koje su samo djelomice međusobno povezane. Može se naći u industrijama za koje nije karakteristična ekonomija obujma. Taj model primjeren je i za industrije u kojima postoje značajne razlike između inputa troškovnog čimbenika i tehnologije od jednog tržišta do drugog. Proizvodnju u neposrednoj blizini tržišta mogu zahtijevati: potreba za modificiranjem proizvoda, isparljivost robe, troškovi transporta i carinske barijere. Takav tip modela preferiraju proizvođači bezalkoholnih pića, jer postoje značajne razlike u proizvodnji i pakiranju njihovih proizvoda u različitim državama. Te razlike nalažu modificiranje formulacije proizvoda, pravljenje novih varijanti proizvoda i različita pakiranja. Osim toga, troškovi ambalažiranja i distribucije su najveće stavke ukupnih troškova zaključno s isporukom, što čini transport gotovih proizvoda na velike udaljenosti neisplativim.

4.2.6. **Transport u globalnom logističkom lancu**

Važnost transporta neprijeporna je činjenica u gospodarskome nacionalnom, regionalnom, međunarodnom i globalnom sustavu. Spoznaja da razvoj mnogih gospodarskih djelatnosti, regija ili narodnih gospodarstava sve više ovisi o oslanjanju na regionalne ili globalne resurse te želja da povećaju svoju inkluzivnost u globalnom gospodarskom sustavu navest će mnoge države i njihove regionalne grupacije da razvijaju kompleksne transportne i logističke sustave dizajnirane za potrebe korištenja prednosti koje pružaju razlike u cijenama radne snage, proizvodnji i sirovinama u različitim regionalnim područjima, kao i radi efikasnijega uključivanja u sustav globalnih transportnih i komunikacijskih mreža.

Transport ima za zadaću da pomjera proizvod i sirovine između različitih faza koje se odvijaju unutar globalnog logističkog lanca i da bude čimbenikom proizvođenja konkurentskih prednosti logističkih lanaca. Važnost transporta za konkurentnost globalnoga

logističkoga lanca najbolje potvrđuje podatak da je najveći dio troškova lanca (40 do 50 %) izazvan transportom.

Bez suvremenog, razvijenog transporta masovna distribucija gotovo da bi bila onemogućena. Koji samo kaos nastaje prigodom štrajkova u zračnim lukama ili prigodom blokade cestovnih prometnica. Za prijam ili otpremu materijala i proizvoda može se odabrati jedan od sljedećih sedam načina transporta:⁸⁰

1) Zračni transport. Cilj zračnih prijevoznika je maksimalizacija dnevnoga vremena letenja i prihoda po putovanju. Glavne značajke zračnoga transporta jesu visoki fiksni troškovi infrastrukturnih i suprastrukturnih sadržaja, te velika brzina transporta.

2) Kurirska poduzeća. Temeljni cilj kurirskih poduzeća je brza i pouzdana dostava malih pošiljaka – od vrata do vrata. Koriste sve vrste transporta. Zahvaljujući Just-in-Time isporuci smanjuju troškove zaliha. Za efikasno odvijanje transportnog pothvata koriste nekoliko točaka za preradu pošiljaka.

3) Cestovni transport. Odlikuje se visokom fleksibilnošću. Ne zahtjeva pretovar i dodatne usputne manipulacije. Razlikuje se transport punim cestovnim vozilima i transport nepopunjenim cestovnim vozilima. Transport nepopunjenim cestovnim vozilima zahtjeva centre za preradu pošiljaka.

4) Željeznički transport. Cilj željezničkih operatora je maksimalna iskorištenost vučnih i vučenih vozila, posade te koncentracija na profitne linije. Glavne značajke jesu visoki fiksni troškovi infrastrukturnih i suprastrukturnih sadržaja, te otprema velikih količina robe. Degresija troškova ohrabruje isporuke na veće udaljenosti.

5) Vodni transport. Dominirajući u globalnom gospodarskom sustavu. Najjeftiniji i najsporiji način transporta.

6) Cjevovodni transport. Vrlo visoki početni troškovi izgradnje. Optimalna iskorištenost se postiže kada se iskorištenost kapaciteta kreće između 80 i 90%.

7) Multimodalni transport. Cilj je uporaba različitih načina transporta da bi se osigurao jedinstven odnos cijene i usluge koju ne može ponuditi ni jedan pojedinačni operator. Svoj nagli razvoj zahvaljuje globalizaciji i razvoju suvremenih transportnih tehnologija.

Čimbenici koji opredjeljuju odlučivanje u vezi transporta unutar globalnog logističkoga lanca ovise o subjektima koji su involvirani u transport roba. Kao ključni subjekti transporta unutar globalnog logističkoga lanca izdvajaju se: 1) pošiljatelj/primatelj, odnosno logistički operator kada mu je pošiljatelj/primatelj dao nalog za otpremu/dopremu robe i 2) prijevoznička poduzeća.

Temeljni cilj pošiljatelja/primatelja, odnosno logističkoga operatora kada je nalogodavatelj prenio na njega organizaciju otpreme/dopreme jest minimiziranje ukupnih troškova otpreme/dopreme uz zadovoljenje zahtjeva kupaca za isporukom. Minimiziranje ukupnih troškova otpreme/dopreme roba, a s motrišta globalnoga logističkoga operatora odnosi se na minimiziranje troškova transporta, troškova zaliha, troškova sredstava, procesnih troškova i troškova razine zahtijevanih usluga. Optimalizacija transporta, smanjenje troškova u svladavanju vremenske i prostorne dimenzije uvjetovali su logistički pristup u povezivanju svih sudionika u transportnom lancu, prije svega kontejnerskih, multimodalnih terminala i robnih centara.⁸¹

Glavni cilj prijevoznika poduzeća može se sažeti u zahtjevu za maksimaliziranjem prihoda na uložena sredstva. Da bi se taj cilj i ostvario nužno je minimizirati sljedeće troškove: 1) troškove vozila, 2) fiksne operativne troškove, 3) troškove puta, 4) troškove

⁸⁰ Pupavac, D., Zelenika, R.: Dizajniranje optimalne transportne mreže, IV. Znanstveni kolokvij, Suvremena logistika i distribucija u uvjetima globalizacije, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2004., p. 89 –103.

⁸¹ Ivaković, Č., et. al.: Transportna logistika u opskrbljivanju i upravljanju zalihama, Suvremeni promet, 18, 1 –2, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 1998., p. 130.

vezane za količinu robe koja se prevozi i 5) opće troškove (troškove administracije, uprave i prodaje).

4.2.7. Distribucija u globalnom logističkom lancu

Različite strukture distribucije diljem svijeta, kao i različiti stupanj pristupačnosti različitih vrsta kanala distribucije i pokrivenosti njima, često čine distribuciju jednim od glavnih oružja u konkurentskom nastupu na globalnom i regionalnim tržištima. Identificiranje i motiviranje efikasnih članova logističkog lanca zaduženih za distribuciju od posebnog je značenja za nastup na tržištima nerazvijenih država ili država u razvoju. Struktura distribucije je različita u različitim državama i različitim gospodarskim sektorima. Razvoj efikasnih distribucijskih sustava može omogućiti sudionicima globalnog logističkoga lanca brzo izvršavanje narudžbi kupaca, smanjenje zaliha unutar globalnog logističkog lanca, smanjenje oštećenja proizvoda, snižavanje troškova distribucije, te tako i snižavanje cijena proizvoda. Logistika distribucije bavi se uglavnom, slijedećim pitanjima:⁸² 1) lokacijom pojedinih skladišta, 2) zalihama na pojedinim lokacijama, 3) sustavom skladištenja i komisioniranja (sastavljanja pošiljki) i 4) raspačavanjem uz što niže troškove.

U distribucijskim kanalima globalnoga logističkoga lanca može se pojaviti, jedan ili veći broj posredničkih čvorova i veza, ili se tijek proizvoda može organizirati izravno, bez posredničkih čvorova. Sukladno tome, kanal fizičke distribucije unutar globalnog logističkog lanca sadrži: 1) krajnje čvorove na ishodišnoj strani (proizvođače) i krajnje čvorove na odredišnoj strani (maloprodavatelji, kupci) fizičkoga toka robe; 2) posredničke čvorove (proizvođačka, veleprodajna maloprodajna, javna ili bilo koja druga skladišta) i 3) veze između pojedinih krajnjih i posredničkih točaka (transport, odnosno kretanje proizvoda između dva međusobno povezana čvora). Svaki globalni logistički lanac ima težnju da u cijelosti ovlada kanalima fizičke distribucije.

4.2.8. Servisne i marketing aktivnosti u globalnom logističkom lancu

Pri konfiguraciji servisnih i marketing aktivnosti u globalnom logističkom lancu, od presudnog su značenja blizina klijenata i mogućnost odgovora na njihove zahtjeve. Sukladno tome, servisne i marketing aktivnosti u globalnom logističkom lancu mogu se organizirati na dva načina:

1) **Centralizirani sustav servisnih i marketing aktivnosti.** Kada globalni logistički lanac kao ciljne kupce ima globalne igrače koji imaju operacije diljem svijeta, centralizirane servisne i marketing aktivnosti mu omogućuju koordinaciju, distribuciju, kao i servisiranje operacija klijenata na raznim zemljopisnim područjima. SKF, Švedska kompanija koja se bavi proizvodnjom kotrljajućih ležajeva, centralizirala je svoje operacije u Europi radi smanjenja troškova i skraćenje rokova isporuke. Broj skladišta je smanjen s 24 na 5, a osnovan je nov distribucijski centar u Belgiji, u blizini dobro razvijene mreže.⁸³ To je za posljedicu imalo ne samo snižavanje troškova nego je i omogućilo kompaniji da bolje odgovori na potrebe potrošača, u većini slučajeva pružanjem usluga distribucije «preko noći».

2) **Decentralizirani sustav servisnih i marketing aktivnosti.** Ako su tržišta fragmentirana, a potrošači zemljopisno disperzirani, ne mogu se ostvariti prednosti centralizacijom servisnih i marketing aktivnosti, već je bolje iste organizirati po načelu «tržište po tržište». Tako se povećava sposobnost reagiranja na zahtjeve potrošača i poteze konkurencije, te eliminiraju troškovi centralne administracije. Tako je primjerice IBM premda tradicionalno organiziran u četiri odjeljenja: 1) za SAD, 2) za Europu/Srednji istok/Afriku, 3) Aziju/Pacifik i 4) za Sjevernu u Južnu Ameriku, funkcije marketinga decentralizirao i sveo na

⁸² Segellija, Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek, 2002., p.30

⁸³ SKF to Centralize Distribution (1993.), Business Europe, travanj, 12 - 18, p. 7

razinu pojedinih država rada kako bi efikasno odgovorio na promjenljive tržišne uvjete i pojačanu konkurenciju.

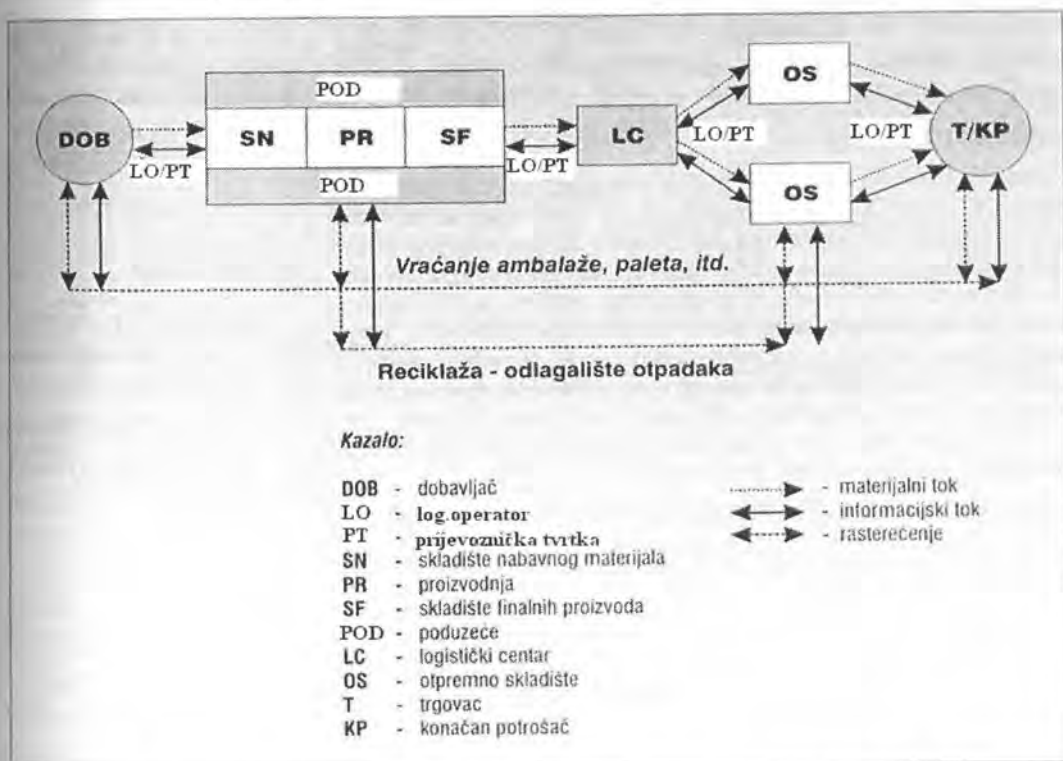
4.3. STRUKTURA GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA PO HORIZONTALI

Osnovna pretpostavka za poniranje u bit logističkih lanaca jest u njihovo raščlanjivanje na sastavne dijelove. Po horizontali se uočavaju: 1) logistički operatori u globalnim logističkim lancima, 2) morske luke u globalnim logističkim lancima, 3) skladišta u globalnim logističkim lancima, 4) zalihe u globalnim logističkim lancima, 5) terminali u globalnim logističkim lancima, 6) robnotransportni centri u globalnim logističkim lancima, 7) robnodistribucijski centri u globalnim logističkim lancima, 8) logistički centri u globalnim logističkim lancima.

4.3.1. Logistički operatori u globalnim logističkim lancima

Rijetko se događa da su mjesto proizvodnje i potrošnje nekog proizvoda, poluproizvoda, dijelova proizvoda ili sirovina i materijala na istoj lokaciji, te da se taj proizvod ili poluproizvod proizvodi u trenutku kada se za njim javi potražnja. Takva činjenica u vrijeme sveprisutne globalizacije još je izraženija. Da bi se sirovine i materijal, poluproizvodi, dijelovi proizvoda i gotovi proizvodi premjestili na traženu lokaciju unutar globalnog logističkoga lanca kada se za njima javi potreba, potrebni su specijalisti koji znaju, mogu i umiju da zadovolje iskazanu potražnju i obave sve potrebne radnje na robu tijekom transporta. Specijalisti koji su u stanju ispuniti takve zahtjeve zovu se logistički operatori (cf. shemu 14).

Shema 14: Logistički operator unutar logističkog lanca proizvodnog poduzeća



Izvor: Modificirao doktorand prema: Požar, D.: Logistički pristup rješavanju suvremenih prometnih problema, Suvremeni promet, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 2000., God. 20, Br. 1-2, p.21

Temeljem sheme 14 razvidno je da logistički operator spaja različite dijelove logističkoga lanca u jednu zaokruženu cjelinu. Takvi ili slični lanci postoje gotovo oduvijek, ali upravljanje njima novijeg je datuma i to upravo zahvaljujući financijskom, kadrovskom i proizvodnom razvoju logističkih operatora.

Podu li se od pretpostavke da prodavatelj odjeće iz Europe želi naručiti nekoliko tisuća odijela, podjela rada unutar logističkog lanca mogla bi izgledati na način da radnici u Južnoj Koreji ispredu konac, radnici u Tajvanu istkaju pređu i oboje je, a da se u proizvodnom pogonu u Maleziji koji je u vlasništvu japanaca izrade patente. Ako je Kineska tekstilna industrija ispunila svoje izvozne kvote tada bi Tajland mogao biti najbolje mjesto za šivanje. Međutim kako samo jedan proizvodni pogon ne može izvršiti zahtjev Europskoga prodavatelja odjeće narudžba će se podijeliti između pet proizvođača. Transport do Europe, obavljanje carinskih i inih formalnosti, kao i kvaliteta proizvedenih odijela moraju biti besprijekorni. Koordiniranje svih tih aktivnosti između pojedinih sudionika je prije svega u nadležnosti logističkih operatora. Fenomen da se optimalizacija međusobnih veza između pojedinih sudionika logističkoga lanca povjeri nekome drugom novijeg je datuma.

Logistički operatori omogućuju globalnim logističkim lancima da pronađu svoje mjesto na globalnom svjetskom tržištu, odnosno da plasiraju svoje proizvode bilo gdje u svijetu. Logistički operatori pružaju potporu globalnim logističkim lancima u svjetskoj razmjeni dobara u kopnenom prijevozu, svjetskom zračnom i pomorskom prijevozu, te u svim srodnim logističkim uslugama. Posjedujući vlastite logističke centre, smještene u čvorištima svjetskih tokova robe, stvaraju efikasnu vezu među prijevoznicima pružajući sudionicima globalnog logističkog lanca široki spektar usluga dodane vrijednosti. Schenker kao jedan od vodećih svjetskih logističkih operatora broji više od 31 000 zaposlenika na više od 1 000 različitih lokacija diljem svijeta i s približno 6,1 milijardu € godišnjega prometa.⁸⁴

Može se reći da logistički operatori nude novi pristup rješavanju logističkih problema. Taj novi pristup ogleda se u sposobnosti logističkih operatora da spoje sve logističke podsustave u jedan jedinstveni sustav, te da optimaliziraju cjelokupni logistički proces unutar globalnog logističkog lanca. Takav pristup zahtjeva dugoročan partnerski odnos između logističkog operatora i sudionika globalnih logističkih lanaca, umjesto kratkoročnog pristupa izboru špeditera za obavljanje jednoga posla na jednoj ili više lokacija. Logistički operatori povezujući sve sudionike globalnih logističkih lanaca, povezuju jeftin rad s jedne strane globalnoga logističkoga lanca s bogatim tržištima s druge strane globalnoga logističkoga lanca. Logistički operatori u stanju su osigurati brzo premještanje dijelova ili gotovih proizvoda iz azijskih proizvodnih pogona do zapadnih tržišta. To dovodi do integriranja unutar špediterske djelatnosti, tradicionalno vrlo fragmentirane. Proširenje Europske unije, te spremnost Hrvatske da postane integralnim dijelom jednog od najvećih i najkonkurentnijih svjetskih regionalnih tržišta prisiljava domaće špeditere da razmišljaju u proširenju svoje ponude i tako postanu sposobni da domaćim i europskim poduzećima ponude: skladištenje robe, distribuciju robe, financijske poslove u vezi s dobavom robe, unutarnje logističke funkcije u poduzeću (...).

Primjer takvoga djelovanja su integratori čija se djelatnost temelji na koncepciji «od vrata do vrata» prometu, što znači da nudeći najprije transportni, a potom i cjelovit logistički lanac. Najbolji primjer takvih integratora su UPS i DPWN (*Deutsche Post World Net*) koji su investirali veliki kapital u svoju globalnu mrežu nudeći istodobno prijevoz paketnih pošiljaka i ekspresne dostave. Logistički operatori nude inteligentna rješenja orkestrirajući unutar logističkih lanaca. Kao primjer može poslužiti i poduzeće TPG, koje ima ugovor s Fordom da pruža logističke usluge proizvodnom pogonu u Torontu. To poduzeće dnevno organizira 800 isporuka od 300 različitih proizvođača dijelova. Logistički operator *Exel* za Ford organizira

⁸⁴ http://www.schenker.com/index_en/, 15.09.2004.

nabavu za sedam proizvodnih pogona smještenih diljem Europe. *Exel* također radi i za Volkswagen odnosno za potrebe njegovih poslovnih operacija u Španjolskoj i Meksiku.

4.3.2. Morske luke u globalnim logističkim lancima

Količina i struktura svjetske pomorske trgovine čini oko 80% ukupne svjetske trgovine, a na tržištu Europske unije kao najvećem pojedinačnom tržištu na svijetu odvija se više od 40 posto svjetske trgovine. Morske luke⁸⁵ postaju najznačajnijim distribucijskim središtima iz kojih se upravlja robnim tokovima, informacijama, tehnologijama i sustavima te pratećom dokumentacijom, odnosno iz kojih se roba temeljem uporabe svih mogućih načina transporta distribuira u prikladno vrijeme i točno po planu prema svim odredištima unutar nacionalnih granica i izvan njih. Pomorski promet ima najveće značenje za svjetsku trgovačku razmjenu, a morske luke predstavljaju centralne točke svjetskoga globalnoga prometnoga sustava.⁸⁶ Pomorski promet temeljni je čimbenik povezivanja svijeta u globalnu gospodarsku cjelinu.

Klasičnim funkcijama luka: prometnoj, trgovačkoj i industrijskoj⁸⁷, sve više se pridružuje i distribucijska funkcija luka. Zamjetno je da luke sve više postaju ne samo točke pretovara robe na transportnom putu, već logističko-distribucijski centri koji djeluju kao intermodalna čvorišta u opskrbnim lancima, gdje stranke traže uslugu "od vrata do vrata". Distribucijska funkcija luka jest funkcija koja nastaje u globalnom logističkom lancu, a u koju se ubrajaju i organizatori transportnog lanca. Veliki brodari sve više postaju i operateri na pojedinim većim svjetskim kontejnerskim terminalima. Tako razvijaju veće sabirne logističko distribucijske centre kroz koje određenim linijama tzv. *feeder*-servisom dalje opskrbljuju terminale. Na tim terminalima brodari sami razvijaju distribuciju do krajnjeg korisnika.

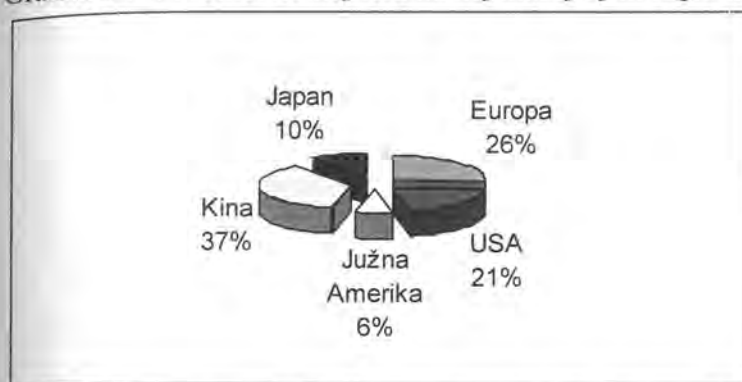
Kao glavna regionalna tržišta globalnoga pomorskoga tržišta izdvajaju se: europsko tržište pomorskoga prometa (tržište pomorskoga prometa Mediterana, tržište pomorskog prometa sjevernoeuropskih luka), američko tržište pomorskoga prometa (regionalno tržište pomorskoga prometa na istočnoj obali, regionalno tržište pomorskoga prometa na zapadnoj obali, regionalno tržište pomorskoga prometa u meksičkom zaljevu), azijsko tržište pomorskoga prometa (tržište pomorskoga prometa Kine, tržište pomorskoga prometa Japana...) (...). Značenje pojedinih regionalnih tržišta pomorskoga prometa može se zorno sagledati temeljem podataka iz grafikona (cf. grafikon 14).

⁸⁵ Zakon o morskim lukama definira luku kao morsku luku, tj vodeni i s vodom neposredno povezani kopneni prostor s izgrađenim i neizgrađenim obalama; lukobranima, uređajima, postrojenjima i drugim objektima namijenjenim za pristajanje, sidrenje i zaštitu brodova i brodica, ukrcaj i iskrcaj putnika i robe, uskladištenje i drugo manipuliranje robom, proizvodnju, oplemenjivanje i dorado robe te ostale gospodarske djelatnosti koje su s tim djelatnostima u međusobnoj ekonomskoj, prometnoj ili tehnološkoj vezi. Cf. Zakon o morskim lukama, NN 108/95.; 6/96., 97/00.

⁸⁶ O značenju morskih luka cf. više: Rudić, D.: Morske luke u logističkom sustavu, Prvi znanstveni kolokvij, Poslovna logistika u suvremenom managementu, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2001., p 247 – 257.

⁸⁷ O klasičnim funkcijama luka cf. više: Kesić, B.: Ekonomika luka, Pomorski fakultet Rijeka, Rijeka, 2003., p. 80-87

Grafikon 14: Promet kontejnera na najznačajnijim regionalnim tržištima svijeta⁸⁸



Izvor: Grafikon izrađen temeljem podataka iz: A Cargo Systems supplement, Top 100 Container Ports, Published by Informa maritime & transport, London, July 2002.

Europsko regionalno pomorsko tržište, njegova veličina i značenje pojedinih luka može se zorno sagledati temeljem podataka iz tablice 14.

Tablica 14: Promet kontejnera u najznačajnijim europskim lukama

Luka	Država	1999.	2000.	2001.
Rotterdam	Nizozemska	6 343 020	6 300 000	6 096 502
Hamburg	Njemačka	3 738 307	4 248 247	4 689 000
Antwerp	Belgija	3 614 246	4 082 334	4 218 176
Bremerhaven	Njemačka	2 180 995	2 712 420	2 896 381
Felixstowe	Velika Britanija	2 696 700	2 800 000	2 750 000
Gioia Tauro	Italija	2 253 401	2 652 701	2 488 332
Algeciras	Španjolska	1 832 557	2 009 122	2 151 770
Genoa	Italija	1 233 817	1 500 632	1 526 526
Le Havre	Francuska	1 378 379	1 464 901	1 525 000
Valencia	Španjolska	1 169 955	1 308 010	1 500 000

Izvor: A Cargo Systems supplement, Top 100 Container Ports, Published by Informa maritime & transport, London, July 2001., and July 2002.

U suvremenim i prosperitetnim lukama logistika predstavlja jedan od temeljnih čimbenika privlačenja prometa, povećanja prihoda, daljnjega napretka i još veće konkurentske sposobnosti. Logistika morskih luka⁸⁹ se bavi iznalaženjem primjerenih rješenja pred zahtjevima prijevoznika, vlasnika robe i okoliša. Ti zahtjevi mogu se sažeti u zadovoljavajućoj prostranosti lučkoga akvatorija, zadovoljavajućem pristupu luci, visokoj razini tehničke opremljenosti, primjeni suvremenih ukrcajno-iskrcajnih tehnologija, dobroj pripremi za ukrcaj i brzi iskrcaj ili prekrcaj, zadovoljavajućim skladišnim prostorima, suvremenim univerzalnim i specijaliziranim terminalima te razvijenosti brojnih drugih funkcija koje se mogu svrstati u logistiku. Značenje logistike morskih luka očituje se u njezinu doprinosu sniženju ukupnih troškova pomorskih prijevoza i omogućavanju povećanja

⁸⁸ Podaci za regionalna tržišta Europe, USA, Južne Amerike i Kine odnose se na promet u njihovih devet najvećih kontejnerskih luka dok se podaci za regionalno tržište Japana odnose na promet u njihovih šest najvećih kontejnerskih luka.

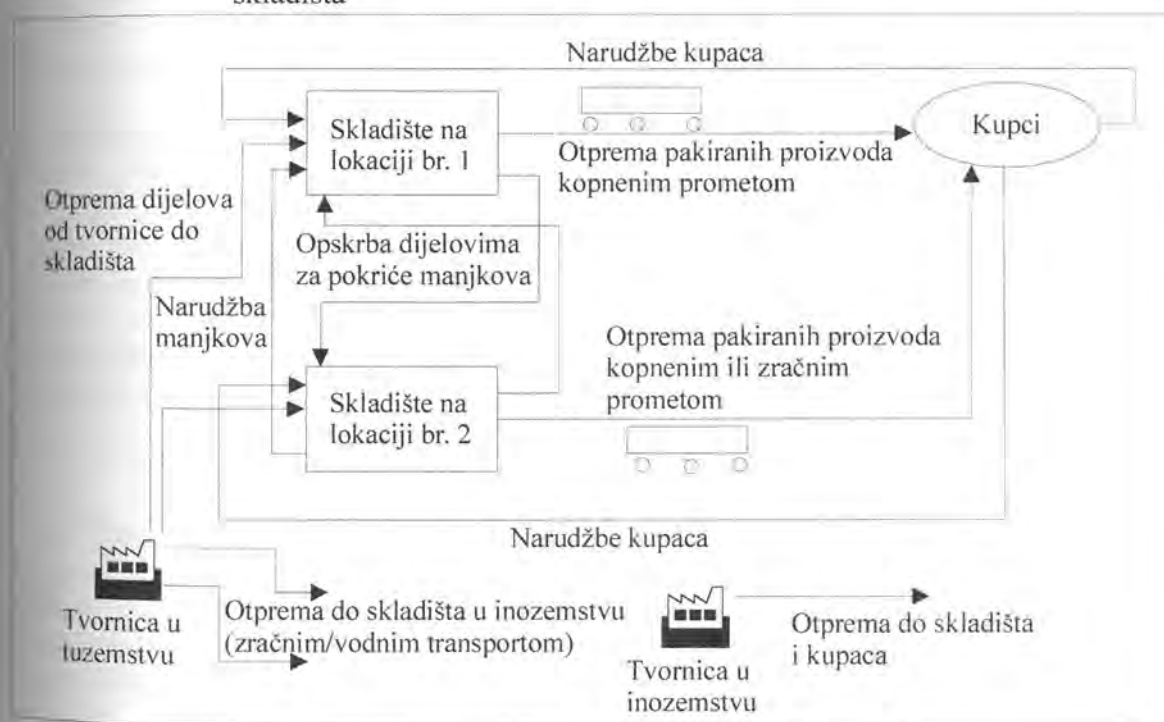
⁸⁹ Ivaković, Č., et. al.: Logistic chains in the function of optimising port systems. The International Scientific Conference "Traffic in the First Decade of the Third Millennium", Zagreb, March 23, Promet-Traffic-Traffico, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2001., p. 158.

propusne moći luka, koje su oduvijek bile, i ostale, karika koja predstavlja usko grlo kretanja robe između proizvođača i potrošača.

4.3.3. Skladišta u globalnim logističkim lancima

S logističkoga stajališta Pfohl⁹⁰ definira skladište kao čvor ili točku na logističkoj mreži na kojoj se roba prihvaća ili prosljeđuje u nekom drugom smjeru unutar mreže. Skladišta su dakle lokacije u koje ili iz kojih se transportiraju zalihe. Skladišta sa svojim kapacitetima su osnovni pokretači responzivnosti i efikasnosti globalnog logističkog lanca. Sve to dovodi do povećane potražnje skladišnih prostora ali i kvalitetne radne snage koja opslužuje ta skladišta. Skladišni prostori su sve skuplji radi pomanjkanja «atraktivnih» lokacija tj. kroničnog nedostatka kvalitetno lociranih zemljišta koja imaju dobru komunikacijsku i prometnu povezanost. Unutar globalnoga logističkoga lanca potrebno je odrediti broj skladišta koja će se koristiti da bi se premostila vremenska neusklađenost između odvijanja različitih procesa unutar logističkog lanca. Pri svladavanju te vremenske razlike roba mora sačuvati količinu i kvalitetu. Skladišta trebaju biti smještena (cf. shemu 15) na primjerenim lokacijama i građena tako, da omogućuju što kraće transportne putove i što manje unutarnjih manipulacija.

Shema 15: Tok narudžbi i proizvoda između tvornica i kupaca posredstvom skladišta



Izvor: Modificirao doktorand prema: Banks, J.: Handbook of Simulation – Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice – Wiley Interscience and Engineering & Management Press, USA, 1998., p. 577.

⁹⁰ Pfohl, H.CH.: Logistiksysteme, IV. Auflage, Springer Verlag, Berlin-Heideberg-New York-London-Paris-Hong Kong-Barcelona, 1990., p. 38

Više skladišnih⁹¹ lokacija znači da roba može biti brzo dostavljena kupcu. No, to također znači i veće troškove skladištenja. Broj skladišnih lokacija mora biti izbalansiran odnos između razine usluga koja će biti pružena kupcima i troškova distribucije. Zalihe se unutar globalnog logističkog lanca nalaze kod proizvođača ili u skladištima diljem svijeta. Samo najbolje organizirano logistički lanci zamjenjuju svoja skladišta jednim centralnim distribucijskim skladištem. Uloga logističkoga operatora prigodom donošenja takve odluke je nezamjenljiva.

Osnovni zadaci skladišta su: prijem robe, smještaj i čuvanje robe i izdavanje i otprema robe. Prema svojoj funkciji u logističkom sustavu razlikuju se skladišta za izdavanje, skladišta za pretovar i skladišta za razdiobu robe. Starija višekratna skladišta sa sporim dizalima i neefikasnim postupcima upravljanja robom sučeljavaju se s konkurencijom novih jednokratnih automatskih skladišta s modernijim i naprednijim sustavom upravljanja kojim upravlja središnje računalo. Računalo registrira ulazne narudžbe i usmjerava nosače i električna dizala da pakuje robu prema njezinom bar kodu, potom ih šalje na mjesto utovara, te ispostavlja fakturu. Informatizacija logistike skladišta pridonosi ubrzavanju i povećanju kontrole skladišnih procesa, te se implementacijom sustava za upravljanje logistikom skladišta (*Warehouse Management System*) klasična skladišta pretvaraju u logističke centre.

4.3.4. Zalihe u globalnim logističkim lancima

Zalihe unutar globalnog logističkog lanca egzistiraju zbog razlika između ponude i potražnje. Tako unutar logističkoga lanca istodobno na različitim razinama kod dobavljača, proizvođača, distributera i prodavatelja postoje i različite vrste zaliha: zalihe sirovina i materijala, zalihe poluproizvoda, zalihe dijelova, zalihe gotovih proizvoda. Zalihe predstavljaju jedan od glavnih izvora troškova unutar globalnog logističkog lanca i temeljni čimbenik responzivnosti globalnog logističkog lanca.

Zalihe opredjeljuju materijalni tok unutar globalnog logističkoga lanca, odnosno vrijeme koje je protekne od trenutka kada sirovine i materijal uđe u logistički lanac do trenutka kada iz njega izlaze i prelaze u vlasništvo kupca u obliku gotovoga proizvoda. Zalihe izravno i bitno utječu i na brzinu prodaje i sposobnost logističkog lanca za pravodobnu isporuku krajnjem kupcu. Ako se zalihe označe s I , materijalni tok s T i brzina prodaje s R tada se veličina zaliha može izraziti po poznatom *Littlovom* zakonu

$$I = R \times T \quad (4)$$

Primjerice, ako materijalni tok za proizvodnju nekog proizvoda iznosi 8 sati, a prodaja 80 jedinica na sat, tada po *Littlovom* zakonu zalihe trebaju iznositi $80 \times 8 = 640$ jedinica. Kada bi logistički lanac želio da održi prodaju konstantnom, a da smanji zalihe na 320 jedinica tada bi morao skratiti vrijeme materijalnog toka s 8 sati na 4 sata ($320/80$). Sukladno tome, zalihe i vrijeme materijalnog toka unutar logističkog lanca predstavljaju sinonime. Logistički operator povećavajući brzinu materijalnog toka unutar globalnog logističkog lanca, omogućuje menadžmentu na svim razinama da drže niže zalihe bez smanjivanja responzivnosti logističkog lanca, odnosno da pronađe optimalnu količinu zaliha.

Zbog visokih troškova skladištenja i održavanja zaliha unutar globalnog logističkog lanca sve više se javlja težnja za upravljanjem logističkim lancem bez zaliha (nulte zalihe). Radi se o vremenski točnoj opskrbi, koja za realizaciju traži temeljito planiranje, dobru suradnju i vremensku usklađenost između dobavljača, kupaca i svih ostalih sudionika u procesu otpreme i transporta (logističkog operatora, prijevoznika, skladištara, carine, osiguravajućih poduzeća, banaka). «Justi in time» skladišta su vrlo teško ostvariva iz razloga

⁹¹ Ivaković, Č., et. al.: Logistics as element of improvements in storage, distribution and transportation of goods, *Promet-Traffic-Traffico*, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2000., 12. (4), p., 157-162.

velikih fluktuacija na svjetskom tržištu. Zbog toga svjetska iskustava trgovačkih kuća postavljaju načelo da minimalne zalihe potrebne za nesmetano funkcioniranje trgovine iznose oko 25 % planirane mjesečne prodaje što je dostatno za tjedno pokrivanje tržišnih zahtjeva.

4.3.5. Terminali u globalnim logističkim lancima

Terminali su točno određeni, u pravilu, otvoreni prostori s pripadajućim objektima i uređajima, locirani u prometnim čvorištima ili u njihovoj blizini (morskim lukama, riječnim pristaništima, zračnim lukama, željezničkim čvorištima, cestovnim čvorištima...). Terminali su mjesta na kojima se sreću dvije ili više prometnih grana radi dovoza, odnosno odvoza robe, mjesta za skladištenje robe i dr. Predstavljaju glavnu sponu na putu robe od proizvođača do potrošača. Služe i za preradu, doradu, prepakiranje, razvrstavanje, carinjenje i druge usluge u svezi s robom. Povijesno promatrano značenje i uloga terminala⁹² povećavali su se razvojem prijevoznih tehnologija i proizvodnje.

Roba se unutar globalnih logističkih lanaca sve više otprema po načelu *terminal - terminal*. Samo rijetko se roba transportira izravno do svog odredišta bez da dodirne jedan ili više terminala. Hoće li se robe otpremati preko jednoga ili više usputnih terminala do svoga odredišta ovisi o dostupnim modalitetima prijevoza, broju prijevoznika, količini robe koju je potrebno transportirati i što je najvažnije prostornoj (geografskoj) konfiguraciji globalnoga logističkog lanaca.⁹³ Sukladno tome, može se zaključiti da glavna roba koje se otpremaju unutar globalnih logističkih lanaca do svojega odredišta prelazi preko nekoliko usputnih terminala (cf. zemljovid 5).

Zemljovid 5: Otprema pošiljaka «od terminala do terminala» unutar globalnog logističkog lanca



Izvor: Doktorand

Razlikuju se: kontejnerski terminali, RO-RO terminali, Huckepack terminali, Bimodalni terminali, terminali za generalni teret, terminali za žitarice (tj. silosi), terminali za

⁹² Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002., p. 280.

⁹³ Ivaković, Č., Pašagić, H.: Logistika kao čimbenik optimalizacije distribucije u kontejnerskim i multimodalnim terminalima, Bilten, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveni savjet za promet, [urednik Josip Božičević], -5 (1992) p. 70.

rasuti teret, terminali za žive životinje, terminali za drvo, terminali za tekući teret, terminali za opasni teret...). Glavni lučki terminal u Luci Rijeka je od državnog interesa za Rep. Hrvatsku (integralan je s brodarstvom, željeznicom, cestama, a terminal u Zagrebu za međunarodni promet sjever-jug (transverzalno) i zapad-istok (longitudinalno). Nužno je osuvremeniti ne samo cestovne već i željezničke transverzalne i longitudinalne pravce, kako bi se iskoristile komparativne prednosti navedenih terminala.

Glavni europski terminalni operatori po ostvarenom obujmu prodaje ili po broju prerađenih kontejnera jesu *Hamburger Hafen* i *Lagerhaus Aktiengesellschaft* (HHLA) iz Njemačke, *Eurokai* iz Njemačke, *Hessenatie* i *Noordnatie* iz Belgije, *Ceres Marine Terminals Inc.* iz Sjedinjenih Američkih Država, *European Combined Terminals* iz Nizozemske (djelomice u vlasništvu Hutchison), *P & O Ports* iz Australije, i *Bremer Lagerhaus Gesellschaft* (BLG) iz Njemačke.

4.3.6. Robnotransportni centri u globalnim logističkim lancima

U globalnim logističkim lancima robnotransportni centri predstavljaju iznimno važne karike. Radi se o posebnim kompleksima specijaliziranih i univerzalnih transportnih terminala, zatvorenih i otvorenih specijaliziranih i univerzalnih skladišta koji su locirani u blizini velikih industrijskih centara, velikih prometnih čvorišta, velikih morskih luka, velikih različitih kolodvora. Izgrađeni su na frekventnim prometnim koridorima, najčešće uz međunarodne frekventne cestovne i željezničke prometnice. Mogu biti nacionalni i međunarodni, mikro, makro i globalni. Globalni robnotransportni centri uslužuju robne tokove na glavnim međunarodnim koridorima.

Primarne funkcije rada robnotransportnih centara u funkciji efikasnosti logističkih lanaca jesu: 1) obavljanje robnih manipulacija (ukrcaj, iskrcaj i prekrcaj) prije svega na vlastitoj lokaciji, ali i izvan vlastitoga kruga, 2) skladištenje i distribucija domaće, carinske i konsignacijske robe, 3) eksploatacija i plasman sirovina, 4) djelomično iznajmljivanje vlastitoga skladišnog prostora, 5) obrada, dorada, razvrstavanje, pakiranje, prepakiranje, etiketiranje, paletiziranje i kontejnerizacija komadne robe ili generalnih tereta, 6) zbirno-distribucijski promet temeljen na koncentraciji i okrupnjavanju pošiljaka za potrebe daljinskog transporta.

4.3.7. Robnodistribucijski centri u globalnim logističkim lancima

Robnodistribucijski centri označavaju organizirani prostor na kojemu se izvodi primitak, priprema, manipulacija i otprema robe svim tehnologijama transporta. Po svojim obilježjima predstavljaju zahtjevniju kariku u logističkim lancima u odnosu na robnotransportne centre. Premda su prvotno nastala s skladišnom funkcijom kao primarnom, ta se je funkcija proširila i na trgovinsku funkciju. Radi se o tehnološkim dijelovima logističkoga lanca koji se nalaze između makrologističkih i mikrologističkih sustava. To su organizirana područja za prikupljanje, skladištenje, preradi i distribuciju robe sa svim dodatnim sadržajima koji omogućuju brzu, kvalitetnu i ekonomičnu dostavu robe od izvora sirovina do proizvođača i obrnuto.

Prigodom uključivanja robnodistribucijskih centara u globalni logistički lanac analiziraju se sljedeći čimbenici: 1) blizina tržišta značajnog svojom veličinom ili kupovnom moći, 2) prometna povezanost s glavnim centrima i lokalnim tržištima, 3) efikasnost u dostavi proizvoda, 4) kvaliteta i trošak radne snage, 5) cijena nekretnina. Veliki pritisak konkurencije i dioničara tjera globalne logističke lance da maksimalno racionaliziraju svoje poslovanje, odnosno na neprekidnu potragu za povoljnijim lokacijama. Razvidno je Hrvatska ima svoje mjesto u europskoj distribucijskoj mreži pod uvjetom da se bitno poboljša prometna infrastruktura, smanje troškovi radne snage i cijene nekretnina (cf. tablicu 15).

Tablica 15: Usporedba troškova distribucijskih centara u europskim centrima

Grad	Najamnina €/m ² /god.	Trošak izgradnje €/m ²	Cijena zemljišta €/m ²
Bruxelles	47	300	125
Antwerpen	42	300	75
Prag	60	360	34
Pariz	53	300	49
Marseille	40	300	30
Berlin	72	500	140
Budimpešta	60	450	36
Milano	62	330	130
Amsterdam	60	450	300
Varšava	60	414	24
Madrid	58	180	360
Barcelona	83	300	750
London	132	520	361
Zagreb	60	400	100

Izvor: Jutarnji list, 06.03.2004.

Prednosti uspostavljanja robnodistribucijskih centara unutar globalnog logističkog sustava jesu: 1) optimalizacija robnih tokova u okviru globalnog, mega i makro logističkog sustava, 2) usklađivanje robnih tokova između sudionika globalnih logističkih lanaca, odnosno između logističkih i nelogističkih poduzeća, 3) racionalizacija robnih tokova u nelogističkim sustavima, 4) veća iskorištenost prijevoznih kapaciteta, 5) povećanje brzine i smanjivanje manipulacijskih troškova, 6) specijalizacija, automatizacija i normizacija prijevoznih i prekrajnih sredstava, 7) razvijanje i unapređivanje suradnje između svih sudionika unutar logističkih lanaca, i 8) koncentracija znanja, kapitala i sredstava za rad u logističkim lancima.

4.3.8. Logistički centri u globalnim logističkim lancima

Logistički centri su složeni makrokompleksi specijaliziranih i univerzalnih skladišta i terminala svih vrsta, carinskih zona, robnotransportnih centara, robnodistribucijskih centara i robnotrogivinskih centara.⁹⁴ Pojam logističkih centara potječe iz razvijenih zapadnoeuropskih država koje su spoznale smisao udruživanja logističke i proizvodne djelatnosti s namjerom optimalizacije transportnih troškova (skraćivanje transportnog puta te uspostavljanje strategije *Justi in Time* i sl.). Mogu biti nacionalni, regionalni i globalni. Uspostava nacionalnih logističkih centara ima za zadaću pridonijeti konkurentskom profiliranju narodnoga gospodarstva. Neki od njih planiraju se za kopnenu distribuciju, neki za specifične vrste robe, neki za pomorski promet. Logistički centri u globalnim logističkim lancima uglavnom su smješteni u velikim svjetskim lukama u kojima glavninu skladišnog prostora imaju u najmu logistički operatori. Takvi su primjerice logistički centri «Distripark» u Rotterdamu, «Zona de Actividad Logistics» u Barceloni i logističko-distribucijski centar «Fos Distriport – Centre Logistique Euro Méditerranéen» u Marseillesu. Logistički centri bi u načelu trebali s najmanje tri vrste transporta. Republika Hrvatska zahvaljujući svom povoljnom geografskom položaju ima realne mogućnosti da riječku luku i luku u Pločama razvije kao regionalne logističko-distribucijske centre srednje i jugoistočne Europe.

⁹⁴ Pupavac, D., Zelenika, R.: Upravljanje ljudskim potencijalima u prometu, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, 2004., str. 190.

Nakon proširenja Europske unije Austrija gubi na važnosti kao lokacija za distribuciju robe. Do uključivanja u Europsku uniju, Austrija je za mnoga poduzeća imala pionirsku ulogu u izvoznim aktivnostima na istočnim granicama EU. Najvažniji regionalni logistički centri u proširenoj Europi formirat će se tamo gdje se sirovine isporučuju preko velikih zapadnoeuropskih luka. Ključna su pri tom transportna sjecišta željezničkih, cestovnih i vodnih putova za prijevoz robe. Takva vrsta transportnih čvorišta prisutna je prije svega na njemačkim granicama. Zajedno s Poljskom, Mađarskom i Češkom, Njemačka će postati značajno mjesto izvoznih aktivnosti prema istočnoj Europi.

Širenjem Europske Unije i na države srednje i istočne Europe (Austriju, Mađarsku, Češku, Slovačku, Poljsku), počinje i postupna ekspanzija distribucijskih centara u taj dio Europe prijeteci isključivanju država jugoistočne Europe. Distribucijski centri najprije su se koncentrirali po zapadnoj Europi u formaciji koja se zbog svog oblika često naziva «europska banana» (cf. zemljovid 6) i kreće se u luku od Londona na sjeveru preko Beneluxa, Njemačke, Francuske, Švicarske i Sjeverne Italije do Barcelone.

Zemljovid 6: Europska banana



Izvor: Pupavac, D., et.al.: Logističko-distribucijski centar Matulji u funkciji modeliranja logističke mreže država jugoistočne Europe, Suvremeni promet, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 2005., p. 22

Prednosti uspostavljanja nacionalnih logističkih centara i njihovog profiliranja kao regionalnih i/ili globalnih logističkih centara su: 1) poboljšanje cjelokupne prometne infrastrukture, 2) poboljšanje gospodarske infrastrukture, 3) povećanje međunarodne robne razmjene, 4) privlačenje stranih investitora, 5) povećanje izvoza, 6) nastajanje novih poduzeća i poticaj razvoju maloga poduzetništva, 7) otvaranje novih radnih mjesta, 8) kreiranje samopodržavajućih čimbenika gospodarskog rasta, 9) unapređenje postojećih i kreiranje novih znanja (...). Kao glavni nedostaci uspostave nacionalnih logističkih centara izdvajaju se velika uporaba prostora i povećanje onečišćenja okoliša.

5. INTELEKTUALNI KAPITAL I «INTELEKTUALIZACIJA» LOGISTIČKOGA SUSTAVA U FUNKCIJI DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA

Kreirajući inkluzivni globalni gospodarski sustav intelektualni kapital omogućava glavnini svjetskoga pučanstva da spozna svijet u kojemu živi i u kojemu je sve manje mjesta za neki novi Berlinski zid. Intelektualni kapital preobražava cijela narodna gospodarstva, omogućavajući i onim najnerazvijenijim da uspješno koriste čimbenike proizvodnje nižih kvalitativnih obilježja. Poradi toga u nastavku se razmatra: 1) **intelektualni kapital u funkciji dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca**, 2) **“intelektualizacija” logističkoga sustava kao temeljni preduvjet dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca**.

5.1. INTELEKTUALNI KAPITAL U FUNKCIJI DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA

Struktura globalnoga gospodarskoga sustava predstavlja odraz natjecanja među gospodarskim čimbenicima i među područjima u kojima su ti čimbenici gospodarskoga rasta smješteni. Veza između intelektualnoga kapitala i razvoja globalnoga gospodarstva postaje interaktivna, čime razvoj znanja unutar globalnih logističkih lanaca predstavlja *conditio sine qua non* gospodarskoga, tehnološkoga, političkoga, kulturnoga i svakoga drugoga napretka. Da bi se istražilo značenje intelektualnoga kapitala u funkcije dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca, razmatraju se: 1) **bitne značajke intelektualnog kapitala kao razvojnoga resursa logističkih operatora za treće tisućljeće**, 2) **intelektualni kapital temeljni čimbenik proizvodnje logističkih usluga u globalnim logističkim lancima**, 3) **međuodnos intelektualnog kapitala i kvalitete logističkih procesa u globalnim logističkim lancima**, 4) **međuovisnost intelektualnog kapitala i organizacijske kulture kao “nevidljive” logističke potpore efikasnosti globalnih logističkih lanaca**, 5) **relevantna obilježja intelektualnog kapitala kao elementa logističkoga modela**.

5.1.1. Bitne značajke intelektualnoga kapitala - razvojnoga resursa logističkih operatora za treće tisućljeće

U 19. i 20. stoljeću, na pitanje što je potrebno kako bi se jedna država uspješno gospodarski razvijala, u SAD, a i u Europi, spreman odgovor bi glasio: dobra državna uprava, dobro obrazovanje (znanje) i vjerojatno dobar transport. Sa sigurnošću se može ustvrditi kako su i na početku trećega tisućljeća ta tri čimbenika od presudnoga značenja daljnjega gospodarskoga razvitka. Obilježavajući društveno-ekonomski razvitak i izmjenjujući se po važnosti u svojoj svojoj kaleidoskopskoj raznolikosti kao izvori i odrednice gospodarskoga rasta i razvitka, klasični čimbenici proizvodnje (zemlja, rad i kapital), pojavljivali su se i pojavljuju se i kao najozbiljniji ograničavajući čimbenici gospodarskoga rasta i razvitka. Čimbenik zemlja, odnosno prirodni izvori, pogodovao je razvitku pojedinih narodnih gospodarstava, dok je razvitak drugih usporio ili čak onemogućio. Kapital, taj osnovni uvjet za materijalna ulaganja te stalno i iznova traženi input, kako razvijenih tako i nerazvijenih država, uz nedostatak tehnološkoga napretka i poduzetništva, pojavljuje se kao najozbiljniji ograničavajući čimbenik u nerazvijenim gospodarstvima. Za razliku od toga, u visokorazvijenim gospodarstvima radna snaga, koja se sastoji od ljudi koji rade ili

traže posao, postaje sve više ograničavajući čimbenik. Razloge tome, treba tražiti u činjenici da se sirovine, proizvodni kapaciteti, kapital (...), mogu bez ograničenja nabaviti na (svjetskom) tržištu, ali i u činjenici da je radna snaga manje pokretljiv od drugih čimbenika proizvodnje te ne začuđuje zaključak koji J. K. Galbraith iznosi u svojoj knjizi *Good Society*⁹⁵ da na ovom svijetu ne postoji pismeno stanovništvo koje je siromašno i nepismeno koje to nije.

Na početku 21. stoljeća poznati temelji i modeli gospodarskoga rasta ozbiljno su uzdrmani, a tipičnog predstavnika engleskog *Citya* zamjenjuju *Bil Gateovski* tipovi, koji stvarajući nova hardverska i softverska rješenja iz temelja mijenjaju živote pojedinaca, nacija i postojećih industrija.⁹⁶ Globalno gospodarstvo temeljeći se na novoj infrastrukturi stvorenoj informacijskim i komunikacijskim tehnologijama, globalizira sve čimbenike gospodarskoga rasta kao sastavnice inkluzivnoga gospodarskoga sustava. Nova infrastruktura ima za zadaću omogućiti da pravo znanje stigne u pravo vrijeme na pravo mjesto. Tako intelektualni kapital kreira inkluzivni globalni gospodarski sustav.⁹⁷

Postojeće trendovi ukazuju na činjenicu da će ekonomija 21. stoljeća biti ekonomija znanja,⁹⁸ pri čemu se intelektualni kapital koristi kao sinonim za onaj dio znanja koji se transformira u tržišnu vrijednost. O tome da će ekonomija 21. stoljeća biti ekonomija znanja govori i Lisabonska deklaracija kojom je Europska unija sebi postavila cilj da do 2010. godine svoje gospodarstvo transformira u konkurentnu i dinamičnu na znanju baziranu ekonomiju. Peter Drucker⁹⁹ ističe da je najvrjednija imovina kompanija 20. stoljeća bila njihova proizvodna oprema, dok će najvrjednija imovina kompanija 21. stoljeća biti znanje radnika i njihova proizvodnost. U skladu s tim suvremene kompanije investiraju u dva ključna resursa, tradicionalno orijentirane u fizički i financijski kapital, a nove u intelektualni kapital.

Za razliku od realne ili opipljive imovine (*tangible assets*), koju čine zemljište, zgrade, oprema (...), intelektualni kapital je neopipljiv. Teško ga je identificirati, još teže razviti.¹⁰⁰ Neopipljiva imovina, odnosno intelektualni kapital često dostiže 80 – 90 % vrijednosti poduzeća (cf. grafikon 15).

⁹⁵ Galbraith J. K.: *The Good Society – the Humane Agenda*, (pr. Kosanović Božena), Grmeč – Privredni pregled, Beograd, 1997., p. 112.

⁹⁶ Pupavac, D.: Intelektualni kapital strateški resurs za 21. stoljeće, VIII, Internacionalni naučni simpozijum, Strateški menadžment i sistemi podrške odlučivanju u stratežijskom menadžmentu, Strateški menadžment, God. 7, broj 1-2, Subotica, 2003., p. 77.

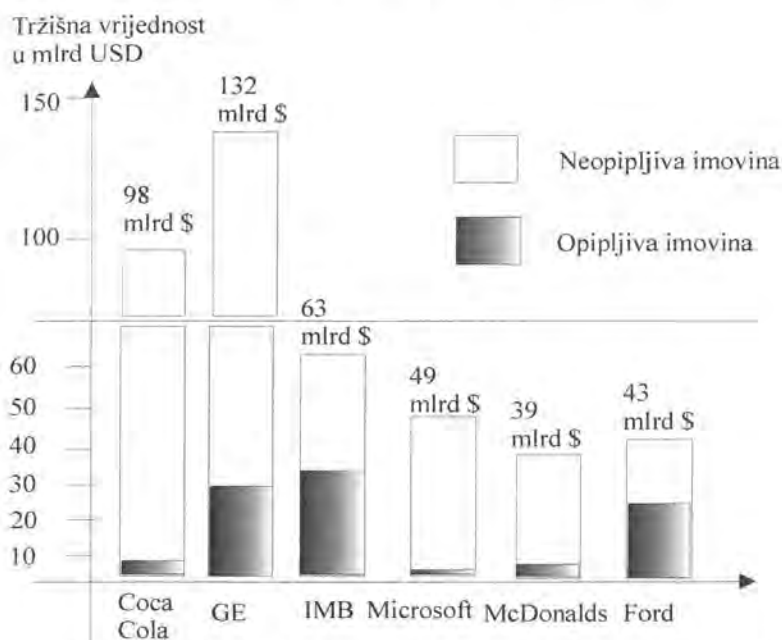
⁹⁷ Cf. više: Zelenika, R., Sundać, D., Pupavac, D.: Intelektualni kapital - kreator inkluzivnog svjetskog gospodarstva, Ekonomski fakultet Rijeka, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2002., p. 61 – 72.

⁹⁸ Nonaka, I., Takeuchi, H.: *The Knowledge Creating Company*, Oxford University Press, New York, 1995., p. 3

⁹⁹ Cf. Pulić, A.: Do We Know if We Create or Destroy Value, www.Vaic-on.net, 19.12.2005.

¹⁰⁰ Stewart, T. A.: *Intellectual capital: the new wealth of organizations*, Doubleday, Currency, 1997., p. 10.

Grafikon 15: Odnos opipljive i neopipljive imovine



Izvor: Hope, J., Hope, T.: *Competing in the Third Warw: the ten key management issues of the information age*, Harvard Business School Press, 1997., p. 172

Tako primjerice intelektualni kapital sudjeluje u strukturi tržišne vrijednosti *Coca Cole* s 94,9 %, *General Eletric* s 77,3 %, *IMB* s 60,3 %, *Microsofta* s 93,9 %, *McDonaldsa* s 84,6 %, 41,9 % *Forda*. Temeljno pitanje više nije što neko poduzeće posjeduje, već što ono može učiniti.

Brojni čimbenici mogu izravno i/ili neizravno utjecati na optimalizaciju proizvodnje logističkih usluga, no, u posljednjih desetak godina sve više se ukazuje na superiorni utjecaj intelektualnoga kapitala i u proizvodnji logističkih usluga, odnosno optimalizaciji odvijanja međunarodnih robnih tokova. Tendencija povećavanja vrijednosti intelektualnoga kapitala u tržišnoj vrijednosti nastavlja se i u 21. stoljeću s jačanjem inteligentnih logističkih sustava, logističkih sustava utemeljenih na znanju i učećih logističkih sustava. Logističkih sustavi (mikro, makro, globalni, mega) svih vrsta na svim razinama ne bi mogli funkcionirati bez postojanja i primjene kvalitetnih fenomena intelektualnoga kapitala, pa i u slučajevima kada takvi sustavi raspolažu s modernom transportnom i prometnom suprastrukturuom, stvarnim robnim i putničkim tokovima, velikom potražnjom logističkih usluga. Nadalje, intelektualni kapital i međuljudski odnosi utemeljeni na adekvatnoj organizacijskoj kulturi logističke kompanije te poroznosti njezine upravljačke strukture postaju jedan od temeljnih čimbenika povećanja efikasnosti i efektivnosti na tržištu logističkih usluga. Sukladno tome, **struktura intelektualnoga kapitala**¹⁰¹ se sastoji od **1) ljudskoga kapitala**, koji uključuje iskustvo, vještine i sposobnosti zaposlenih, **2) strukturalnog kapitala**, a to su: patenti, tržišne marke i zaštićena prava, čuvanje znanja u bazama podataka i listama potrošača, i dizajn i sposobnosti informacijskih sustava, i **3) potrošačkog kapitala**, a to su odnosi kompanije s partnerima koji su kupci proizvoda i usluga.

¹⁰¹ Cf. Hope, J., Hope, T.: *Competing in the Third Ware: the ten key management issues of the information age*, Harvard Business School Press, 1997., p. 69

5.1.2. Intelektualni kapital temeljni čimbenik proizvodnje logističkih usluga u globalnim logističkim lancima

Brojni čimbenici mogu izravno i/ili neizravno utjecati na optimalizaciju proizvodnje logističkih usluga u globalnim logističkim lancima, kao na primjer: geoprometni, gospodarski, tehnički, tehnološki, organizacijski, povijesni, religiozni, sociološki, kulturološki, klimatski (...). No, u posljednjih desetak godina sve više se ukazuje na superiorni utjecaj intelektualnoga kapitala, kao temeljnoga čimbenika optimalizacije proizvodnje dobara i usluga, dok se drugi, klasični činitelji (zemlja, rad, kapital, organizacija) smatraju sekundarnim, statičnim. WalMart, Microsoft i Toyota, nisu postale globalne multinacionalne kompanije jer su bile bogatije od kompanija Sears, IBM i General Motors, već zato što su imale nešto znatno vrjednije od materijalnih i financijskih sredstava. Imale su intelektualni kapital.

Kada se razmatra rad kao čimbenik proizvodnje logističkih usluga u globalnim logističkim lancima ispravno je ustvrditi da je to samo onaj rad koji je plasiran unutar globalnog logističkog lanca, bez obzira u kojem je segmentu logističkoga lanca uporabljen i bez obzira radi li se o intra ili interlogističkim procesima i aktivnostima. Rad unutar globalnog logističkoga lanca treba biti zadovoljavajući ne samo s kvantitativnoga, već i kvalitativnoga aspekta, odnosno ljudskih potencijala koji raspolažu odgovarajućim kvalifikacijama, dotično znanjima i umijećima za obavljanje svojih zadaća unutar globalnog logističkoga lanca. No, osim toga, čak i kada globalni logistički lanac raspolaže ljudskim potencijalom koji je adekvatan po broju i po potrebitom znanju i umijeću, to znanje i umijeće treba usmjeriti u proizvodnju prednosti. Sposobnost globalnog logističkog lanca da prebacuje resurse (kapital i ljude), sukladno promjenama ključnih funkcija koje se događaju tijekom proizvodnje određene logističke usluge ili cijeloga paketa logističkih usluga predstavlja ključni čimbenik za izgradnju konkurentne prednosti u barem jednoj od ključnih funkcija. Nadalje, intelektualni kapital temelj je novoga i netradicionalnoga načina razmišljanja i odlučivanja po kojemu se strateški cilj globalnog logističkoga lanca može ostvariti povećanom razinom logističkih usluga¹⁰² uz istodobno snižavanje troškova te jamac kreiranja fluidne organizacijske strukture logističkoga lanca koja je u stanju anticipirati tržišne trendove i odgovoriti na tržišne promjene komprimirajući vremenski ciklus u svim njegovim veličinama.

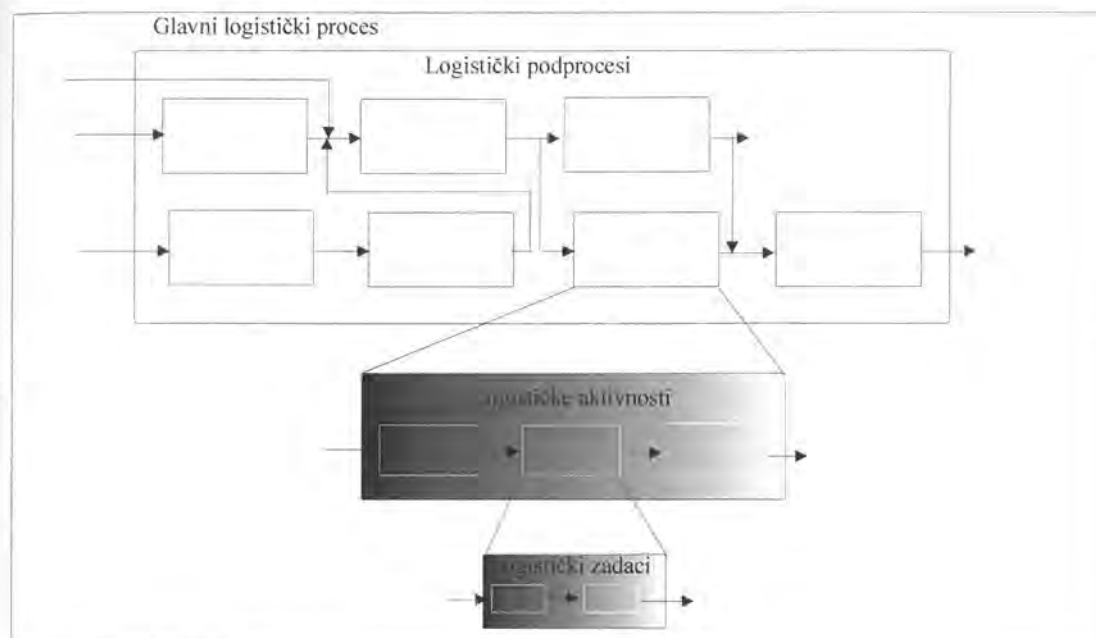
Intelektualni kapital uz financijske resurse predstavlja temeljni preduvjet uspjeha mega i niša logističkih operatora na tržištu logističkih usluga. Nadalje, kako se područje logistike ne da lako automatizirati, odnosno poradi toga što informacijske tehnologije uglavnom omogućavaju da se isti poslovi obavljaju brže, preciznije i sl., intelektualni kapital ne samo da ne gubi na značenju, već su efikasnost i efektivnost logističkih kompanija u izravnoj ovisnosti o ljudskoj kreativnosti, organizacijskim sposobnostima i inovativnosti. Ova neprijeporna tvrdnja potvrđuje činjenicu da je intelektualni kapital jedini kreativni i dinamički element proizvodnje logističkih usluga u odnosu na druge statične elemente: logističku infrastrukturu i suprastrukturu.

¹⁰² Cf. više: Sundać, D., Fatur, I.: Intelektualni kapital – čimbenik stvaranja konkurentskih prednosti logističkog poduzeća, *Ekonomski preglad, Hrvatsko društvo ekonomista*, 55, 2004., p.85-96.

5.1.3. Međuodnos intelektualnoga kapitala i kvalitete logističkih procesa u globalnim logističkim lancima

Da bi se sagledao međuodnos intelektualnoga kapitala i kvalitete logističkih procesa, najprije je potrebno definirati logistički proces i kvalitetu odvijanja logističkih procesa. Svaka aktivnost koja prima ulaze i prevodi ih u izlaze je proces, pa sve proizvodne i/ili uslužne operacije procesi. Logistički proces predstavlja logički, međusobno povezani skup logističkih aktivnosti i logističkih zadataka poduzetih od jednoga ili više logističkih subjekata da bi se unutar logističkoga sustava proizvela tražena logistička usluga (cf. shemu 16).

Shema 16: Hijerarhijski odnosi unutar logističkog procesa



Izvor: Doktorand

Temeljna zadaća logističkoga sustava je prostorno-vremenska transformacija dobara, koja se obavlja u logističkim procesima: 1) transporta, pregrupiranja i skladištenja, gdje su bitni procesi i materijalni tijekovi; 2) pakiranja i signiranja, gdje su bitni procesi pomaganja materijalnim tokovima; 3) dostavljanja i obrade narudžbi, gdje su bitni procesi informacijskih tijekova.

Razlikuje se glavni logistički proces i logistički podprocesi. Glavni logistički proces za svoje izvršavanje obično zahtijeva angažman većega broja funkcionalnih odjela unutar jednoga poduzeća ili većega broja sudionika unutar globalnoga logističkog lanca, a njegovo odvijanje značajno opredjeljuje funkcioniranje poduzeća, odnosno logističkog lanca. Logistički podproces je sastavni dio glavnoga logističkoga procesa čijim odvijanjem se ostvaruju specifični ciljevi koji potpomažu odvijanje glavnog logističkog procesa. Logističke aktivnosti se odvijaju unutar logističkih podprocesa i glavnoga logističkoga procesa, a označavaju radnje koje poduzima jedan funkcionalni odjel ili jedan čovjek. Primjer logističkih aktivnosti unutar logističkog procesa transporta su: unutarnji transport, vanjski transport, međunarodni transport, izbor prijevoznika, izbor vrste prijevoza (...). Logistički zadaci predstavljaju pojedinačne elemente logističkih aktivnosti.

Logistički procesi su dinamičke naravi i njihovo izvršavanje zahtijeva: 1) aktivnosti, 2) resurse i 3) predmete transakcije (sirovine i materijali, dijelovi, poluproizvodi, proizvodi, usluge). Logistički procesi koriste se resursima globalnog logističkog lanca da bi osigurali konačni output. Aktivnosti su radnje koje su sadržane u svim logističkim procesima i sastoje se od jednoga ili više logističkih zadataka. Intelektualni kapital predstavlja najznačajniji resurs logističkih sustava te može pridonijeti efikasnosti odvijanja logističkih procesa unutar globalnog logističkog lanca tako da pridonese snižavanju troškova odvijanja logističkoga procesa, unaprijedi kvalitetu logističkoga procesa te skрати vrijeme njegova odvijanja. Pored intelektualnog kapitala značajniji resursi potrebni za odvijanje logističkoga procesa unutar globalnog logističkog lanca su novac, materijali, oprema, infrastruktura (...).

Intelektualni kapital pridonosi unapređenju logističkih procesa tako da kreira dodatnu vrijednost za korisnike logističkih usluga kroz odvijanje logističkih procesa. Intelektualni kapital pridonosi kreiranju dodatne vrijednosti za korisnike logističkih usluga na tri načina: 1) povećava efikasnost logističkih procesa (unapređenjem i reinženjeringom logističkih procesa), 2) povećava efektivnost logističkih procesa (prepoznavanjem ključnih logističkih usluga za krajnje korisnike); 3) pripomaže diferencijaciji temeljem kreiranja jedinstvene logističke usluge. Nadalje intelektualni kapital temeljem poboljšanja pojedinačnih logističkih aktivnosti u okviru logističkih podprocesa izravno i bitno pridonosi unapređenju logističkih procesa i to na način da pridonosi: 1) spajanju duplih logističkih aktivnosti, 2) eliminiranju višestrukih kontrola i odobrenja, 3) automatizaciji repetitivnih zadataka, 4) pojednostavljenju složenih aktivnosti, 5) reduciranju vremena aktivnosti čekanja, 6) reduciranju manipulacijskih aktivnosti, 7) eliminiranju nepotrebnih aktivnosti, 8) efikasnom odvijanju paralelnih aktivnosti i 9) outsourcingu neefikasnih aktivnosti. Kako je u globalnim logističkim lancima učestalost isporuke često konkurentsko oružje u nastavku se logistički proces prijema/otpreme pošiljaka rastavlja na logističke aktivnosti (cf. tablicu 16).

Tablica 16: Aktivnosti logističkog procesa prijema/otpreme pošiljaka

Broj aktivnosti	Aktivnost	Tip aktivnosti	Resurs
1	Priprema svake pošiljke za isporuku	Obrada narudžbi, zadržavanje	Pošiljatelj
2	Akumuliranje pošiljaka za isporuku	Formiranje transportne jedinice, čekanje da se roba pregrupira u veće količinske jedinice	Logistički operator
3	Ukrcaj pošiljaka u vozilo	Manipulacija s robom, zadržavanje, čekanje vozača	Krcatelj
4	Prijevoz pošiljaka vozilom	Transport, kretanje, zadržavanje, čekanje na terminalu	Prijevoznik
5	Iskrcaj pošiljaka iz vozila	Isporuka, pregrupiranje robe u manje količinske jedinice	Primatelj

Izvor: Doktorand

Temeljem tablice 16 razvidno je da je za logistički proces karakteristična povezanost procesa kretanja (transport) i procesa zadržavanja. To se može grafički predočiti i pomoću mreže u kojoj su sve karike međusobno povezane. Na pojedinim karikama mreže kod aktivnosti prijema/otpreme pošiljaka roba se pregrupira u veće i manje količinske jedinice. Vrijeme čekanja da se roba pregrupira u veće količinske jedinice (kontejnere), spada u skupinu aktivnosti koje ne pridonose kreiranju dodane vrijednosti. Čekanje na resurse da se obave te aktivnosti također ne pridonosi kreiranju dodane vrijednosti. Tu se radi o klasičnoj *trade-off* analizi između veličine transportne jedinice i broja isporuka. Snižavanje transportne jedinice može prouzročiti prekomjerne isporuke, a time i nepotrebne troškove isporuke. Dinamika *upstream* procesa koji idu do grupiranja robe u veće količinske jedinice i *downstream* procesa koji idu do pregrupiranja robe u manje količinske jedinice treba se simulirati i analizirati kao bi se utvrdile optimalne veličine transportnih jedinica na svim njegovim razinama.

Pod sustavom kvalitete logističkih procesa unutar globalnog logističkog lanca podrazumijeva se sposobnost logističkoga lanca da zadovolji očekivanja svih sudionika logističkoga lanca kao internih kupaca, i krajnjih korisnika kao eksternih kupaca. To je poslovna filozofija koja u praksi temeljito traži nov stil upravljanja, baziran na međusobnoj komunikaciji i povjerenju. Ona obvezuje sve sudionike globalnog logističkog lanca da uz punu odgovornost pred kupcima i društvom prihvate sudjelovanje u rješavanju problema nastalih tijekom poslovnoga procesa. Osiguranje kvalitete omogućava korištenje tehnika statističke kontrole procesa, ali je i snažno zasnovano na privrženosti standardima i procedurama postavljenim od strane ISO 9000. Ovi standardi ukazuju što se traži od sustava kvaliteta, odnosno kako poslovni sustav može ostvariti, dokumentirati i očuvati učinkovit sustav kvaliteta pomoću kojega može demonstrirati korisnicima da je predan kvalitetu i time pripravan zadovoljiti njihove potrebe glede kvalitete. Normom ISO 9001:2000 specificirani su zahtjevi na sustav upravljanja poslovnim sustavom. Naime, odgovornost uprave usmjerava se prema kupcima i tako izravno prema povećanju intelektualnog kapitala tvrtke, odnosno potrošačkog kapitala tvrtke.¹⁰³ Nadalje, što se tiče upravljanja ljudskim resursima određuje se da osobe koje utječu na kvalitetu proizvoda moraju biti kompetentne na temelju odgovarajuće izobrazbe, osposobljavanja, vještine i iskustva. Istodobno se utvrđuje obveza izrade i praćenja te dokumentiranja ostvarenja planova zapošljavanja, uključivanja pripravnika, planova edukacije čime se izravno i bitno pridonosi povećanju intelektualnoga kapitala, odnosno ljudskoga kapitala. International Standard 9004 – 2 (ISO, 1991) napisan je posebno za usluge, prilagođavajući se specifičnostima uslužne djelatnosti, ističući stručnjake u području primjene. Namjena norme ISO 9004:2000 je kontinuirano poboljšanje procesa pružanja usluga koje je mjerljivo zadovoljstvom od strane korisnika usluga. Najznačajnije je to da je procjena korisnika konačna mjera kvalitete usluge te da se i kvalitativne i kvantitativne značajke usluga mogu uzeti u razmatranje. U biti, radi se o skupu uputa i preporuka u obliku usklađenog para s modelom ISO 9001:2000 i nije predviđena za certifikaciju.

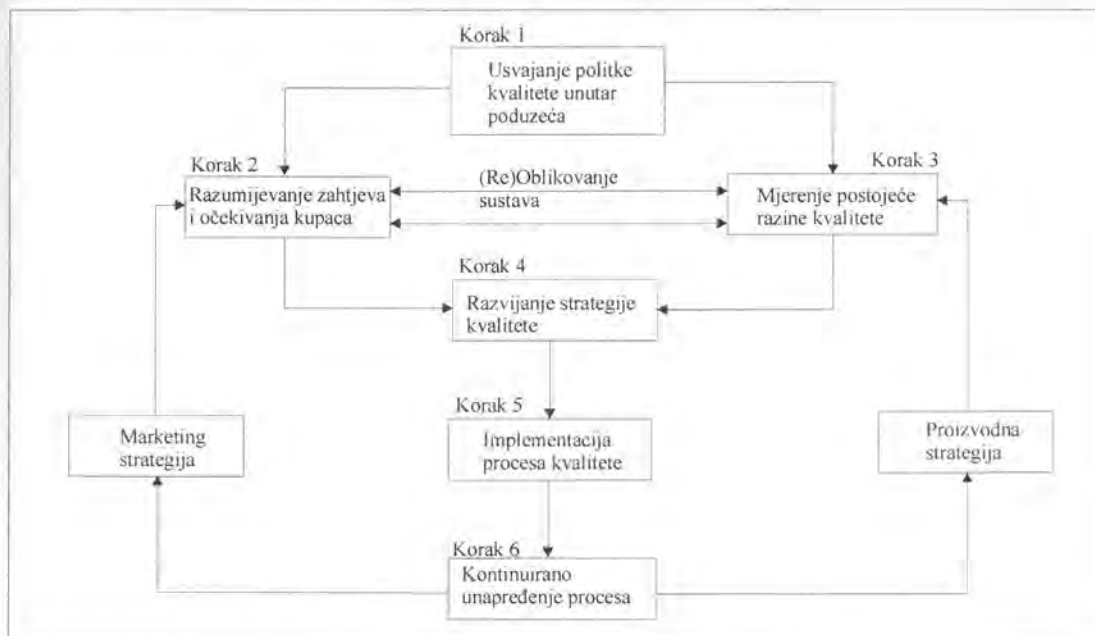
ISO certifikat postao je uobičajena praksa u proizvodnoj industriji od 90-desetih godina, ali je još uvijek relativno nov u područjima poput upravljanja logističkim aktivnostima i procesima. Sustavom upravljanja kvalitetom u logistici realiziraju se

¹⁰³ Uprava je dužna osigurati utvrđivanje i ispunjavanje zahtjeva kupaca s ciljem povećanja zadovoljstva kupca. Cf. više: Injac, N.: Mala enciklopedija kvalitete, Oskar, Zagreb, 2002.

troškovne i vremenske uštede, optimizira se efikasnost pojedinih operacija i postiže još viša razina orijentiranosti kupcu. Prvi ISO standardi u hrvatskim poduzećima uvedeni su 1993. godine. *Federal Express* je bio prvo uslužno poduzeće koje je dobilo prestižno američko priznanje za upravljanje kvalitetom – *Malcolm Bladrige National Quality Award*. Radi se o poduzeću koje je duboko involvirano u logistički biznis. Dosadašnji pristup ISO 9001:1994 temelji se na načelu «Radi ono što si dokumentirao, dokumentiraj ono što radiš i to dokaži». Imao je za osnovu, model upravljanja kvalitetom kroz 20 elemenata koji predstavljaju miks procesnog i funkcionalnog pristupa, s zadaćama i odgovornostima vezanim za kvalitetu. Takav pristup nije poštivao prirodni slijed, koji je definiran procesnim tokovima. Tako se kao temeljni cilj postavlja osiguranje kvalitete glavnih poslovno proizvodnih procesa, kao što je to dano prema ISO 8402. Vijeće za Logistički Menadžment (CLM - *Council of Logistics Management*) definira kvalitetu u logistici¹⁰⁴ kao izlaženje u susret zahtjevima i očekivanjima korisnika, uključujući: 1) lakše traženje, naručivanje i obradu narudžbi, 2) pravodobnu, pouzdanu isporuku i komunikacije, 3) točna, potpuna isporuka, isporuka bez oštećenja i papirnatih pogrešaka, 4) pravodobna i responzivna post-prodajna podrška, 5) točna, pravodobna razmjena informacija između pojedinih funkcionalnih odjela unutar poduzeća i s vanjskim sudionicima u funkciji potpore planiranju, upravljanja i izvršavanju logističkih aktivnosti.

Uspostavljanje kvalitete logističkih procesa predstavlja dugoročno i održivo poboljšanje logističkih aktivnosti koje se sastoji od šest faza (cf. shemu 17).

Shema 17: Uspostavljanje kvalitete logističkih procesa

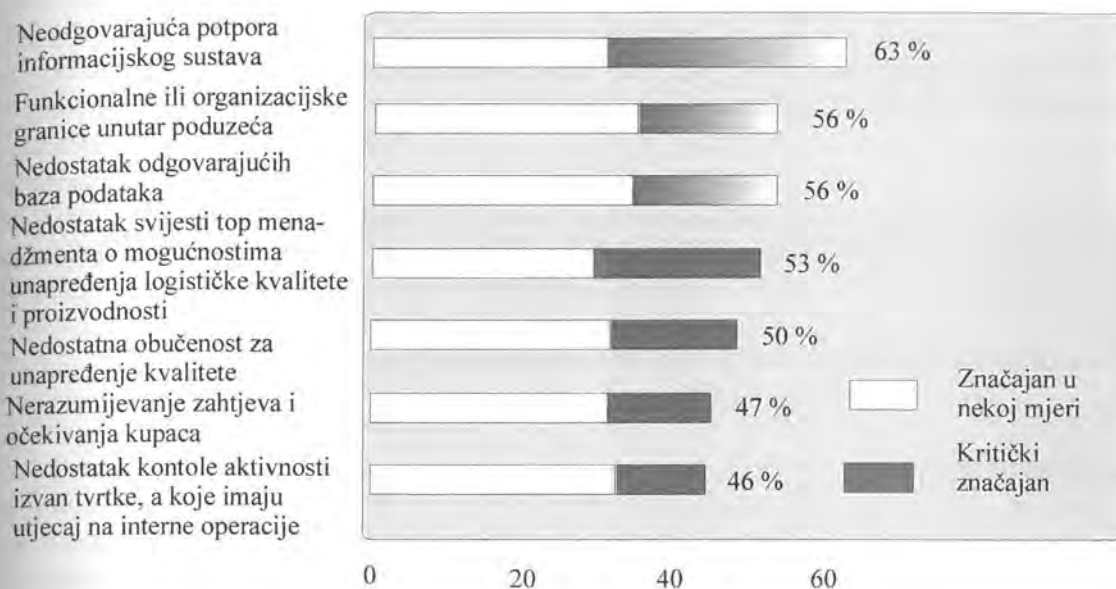


Izvor: Langley, J.: *Quality in Logistics: A Competitive Advantage*, Proceedings of the R. Hadly Waters Logistics and Transportation Symposium (University Park, PA: Penn State University, 1990).

¹⁰⁴ Byrne i Markham: *Improving Quality and Productivity in the Logistics Process*, 2.

Glavne zapreke za unapređenje kvalitete i produktivnosti u logistici zorno su predočene tablicom 17.

Tablica 17: Glavne zapreke unapređenja kvalitete i produktivnosti u logistici



Izvor: Coyle, J., et. al.: The Management of Business Logistics, sixth edition, West Publishing Company, Minneapolis, 1996., p.546

Temeljem tablice 17 razvidno je da intelektualni kapital predstavlja temeljni čimbenik unapređenja kvalitete logističkih procesa, jer u upravljanju kvalitetom sve veći broj logističkih poduzeća vidi svoju budućnost.

Pokrećući sve druge proizvodne čimbenike (prirodne resurse i kapital), ali i sredstva za rad (prometnu i tržišnu infrastrukturu i prometnu suprastrukturu) i predmete rada (stvari, stvari, teret, robe, žive životinje, palete, kontejnere, putnike, energiju, vijesti ...), intelektualni kapital postaje najznačajnijim čimbenikom brze, sigurne, racionalne i profitabilne proizvodnje brojnih logističkih usluga. Ističući "mega" značenje, "mega" ljudskih potencijala u proizvodnji logističkih usluga za mega i niša logistička tržišta, paradigma intelektualnoga kapitala ističe značenje kreiranja humanijih logističkih kompanija, koje nude sigurnost i napredovanja na poslu, internu obuku, unapređuju zajedničke vrijednosti, promatraju svoje ljude ne samo djelatnicima, već i članovima, stil upravljanja koji pruža podršku zaposlenima, sposobnost za izbjegavanje i/ili razrješenje sukoba, a sve s ciljem podupiranja uglavničenja drugih resursa po znatno većim stopama, multiplicirajući tako proizvedene konkurentske prednosti logističke kompanije na tržištu logističkih usluga. Tako intelektualni kapital postaje jedna od najtraženijih roba te kao rijedak i skup resurs predodređuje poslovanje logističkih kompanija, dok se temeljna zadaća kreativnih logističkih menadžera ogleda u povećavanju znanja koja postoje unutar vlastite kompanije, ali i drugih kompanija koje sudjeluju u logističkom lancu, te da tako multiplicirana sinergijska znanja budu stavljena izravno u funkciju proizvodnje i pružanja nadmoćnih logističkih usluga.

Logističke usluge predstavljaju skup sofisticiranih mjera (aktivnosti) intelektualnoga kapitala u vlasništvu mega i niša logističkih operatora,

potpomognutih infrastrukturnim i suprastrukturnim sadržajima koji mogu, ali i ne moraju, biti u vlasništvu mega i niša logističkih operatera, kao i suvremenim informacijskim tehnologijama koje logističkim uslugama daju *hard* vrijednosti. Sukladno tome, analiza i procjena vlastitih resursa logističke kompanije u odnosu na potrebite resurse čini se primjerenom ne samo da bi se ostvarili konkretni ciljevi logističke kompanije, već i da bi se dobili konkretni odgovori na pitanja, koje će se logističke usluge proizvoditi, tko će od djelatnika raditi na njihovoj proizvodnji, gdje i kada. Takva analiza pridonosi formuliranju konkretnih kvantitativnih i kvalitativnih potreba na području ljudskoga potencijala te omogućuje da se izvrši komparativna analiza postojećih i potrebitih ljudskih potencijala. Kako *gap* gotovo uvijek postoji, čini se da učinkovito upravljanje ljudskim potencijalom podrazumijeva nekoliko čimbenika: regrutiranje i izbor ljudskih potencijala, obuku i usavršavanje ljudskih potencijala, prestrojavanje i višak ljudskih potencijala.

5.1.4. Međuovisnost intelektualnoga kapitala i organizacijske kulture kao «nevidljive» logističke potpore efikasnosti globalnih logističkih lanaca

Intelektualni kapital i organizacijska kultura predstavljaju najpopularnije pojmove u području organizacije i menadžmenta s kraja prošloga stoljeća. Kultura poduzeća jest uobičajeni i tradicionalni način razmišljanja i rada koji dijele, u većoj ili manjoj mjeri zaposlenici toga poduzeća, a koje novo pridošli radnici moraju naučiti i prihvatiti da bi bili prihvaćeni. Organizacijska kultura poduzeća se može definirati i kao model osnovnih pretpostavki, vrijednosti i normi koje je dana grupa razvila ili otkrila učeći kako rješavati probleme eksterne adaptacije i interne integracije i koji funkcioniraju dovoljno dobro kako bi bili prenijeti novim članovima poduzeća kao ispravan način mišljenja i osjećanja u vezi s tim problemima.¹⁰⁵

Uključivanjem poduzeća u globalne logističke lance ona se sučeljavaju s značajnim gospodarskim, kulturnim, političkim, pravnim i socijalnim razlikama između država. Globalizacija tako rezultira povezivanjem poduzeća i njihovim uključivanjem u globalne logističke lance, premda njihove kulturne tradicije ne samo što se razlikuju, već su i evoluirale različitim putovima stotinama, pa i tisućama godina.¹⁰⁶ Postojanje značajnih razlika između nacionalnih kultura¹⁰⁷ zahtijeva multikulturalnu orijentaciju globalnih logističkih lanaca. Multikulturalizam s motrišta upravljanja logističkim lancima može se definirati kao stav da u logističkom lancu postoje brojne različite kulturne pozadine i čimbenici koju su značajni i da ljudi iz različitih sredina mogu koegzistirati i surađivati unutar globalnog logističkog lanca. Glavnina sudionika logističkih lanaca ne vodi previše računa o ponašanju svojih partnera u logističkim lancima. Umjesto toga oni očekuju da logistički lanac funkcionira po načelu Smithove «nevidljive ruke». Ignorirajući druge sudionike logističkog lanca i vodeći se jedino i isključivo vlastitim interesima utječe se na smanjivanje konkurentnosti logističkog lanca. Logistički lanac funkcionira dobro samo onda kada su rizik, troškovi i dobit pravedno raspodijeljeni unutar logističkog

¹⁰⁵ Modificirano prema: Schein, E.: *Organizational Culture and Leadership*, Jossey Bass, San Francisko, 1985.

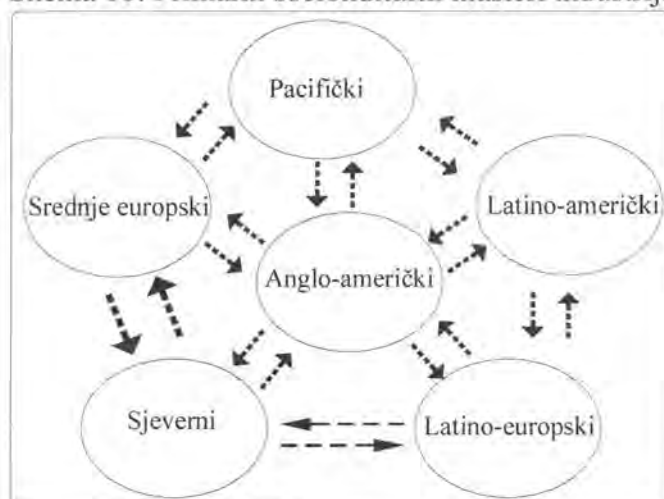
¹⁰⁶ Cf. Hamel, G.: *Revolution Vs. Evolution: You Need Both*, Harvard Business Review, Harvard Business Scholl, may 2001.

¹⁰⁷ Cf. više: Pupavac, D., Zelenika, R., Ogorelc, A.: Čimbenici kulture i intelektualni kapital – determinante tržišne politike turističkih tvrtki, *Slobodno poduzetništvo*, TEB, Zagreb, 2002., 2, p. 215

lanca. Ako tome nije tako, povećat će se razina zaliha unutar logističkog lanca, predviđanja će biti netočna, prodajni napori neodgovarajući, a sve to će biti popraćeno lošim servisom isporuke. Organizacijska kultura treba pridonijeti izgradnji stava po kojemu je sudbina svih sudionika logističkoga lanca međusobno povezana. Naime, s obzirom na činjenicu da su poduzeća formirala logistički lanac ili logističku mrežu da bi uslužila kupce, ako to i učine na pravi način, tada pobjeđuju svi. Sukladno tome, vrlo značajna uloga organizacijske kulture ogleda se u povezivanju zemljopisno disperziranih sudionika logističkog lanca osiguravajući individualnu i skupnu usmjerenost zajedničkim ciljevima po načelu "nevidljive ruke".

Problem prilagođavanja intelektualnog kapitala novoj vrsti natjecanja u kojoj su suprotstavljene mreže, a ne poduzeća, postaje pitanje od kojega ovisi uspješnost logističkog lanca. Menadžeri poduzeća koja čine globalni logistički lanac imaju za zadaću neutralizirati barijere kulturnoj integraciji logističkog lanca. Prvi zadatak na tome putu je svladavanje kulturnih udaljenosti (razlika) između sudionika logističkoga lanca iz različitih država, uz istodobno napuštanje etnocentričnoga stava. Etnocentričnost predstavlja vjerovanje pojedinih sudionika da su oni ili njihova matična država, kultura, jezik i modeli ponašanja superiorniji u odnosu na druge. Globalni logistički lanci zahtijevaju izgradnju svijesti o postojanju razlika i prihvaćanje njihovog utjecaja na cjelokupni logistički lanac (cf. shemu 18).

Shema 18: Primarni sociokulturni klasteri industrijaliziranih država



Izvor: Priredio doktorand prema: Beinhocker, E.: *Strategy at the Edge of Chaos*, *The McKinsey Quarterly*, No 1, pp 479

Temeljem sheme 18 razvidno je da su države pripadajućeg klastera slične po kulturnim značajkama, ali da između država koje pripadaju različitim klasterima postoje značajne razlike. Geocentrična poduzeća koja čine logistički lanac rade na integriranju zaposlenih iz različitih kultura. Što su zaposlenici unutar globalnog logističkog lanca sposobniji za izgrađivanje svrhovitijih i ekonomski korisnijih veza s radnim kolegama unutar i između poduzeća, potrošačima, partnerima, dobavljačima i konkurencijom, to će logistički lanac bolje poslovati. Izgradnja takvoga globalnoga stava moguća je samo kroz ulaganje napora u obrazovanje i stjecanje međunarodnog znanja i iskustava. Upravljanje kulturnim različitostima može poboljšati učinkovitost globalnog logističkog lanca i to s motrišta:¹⁰⁸ 1)

¹⁰⁸ Hamel, G: *Ibid*, pp 176 – 178.

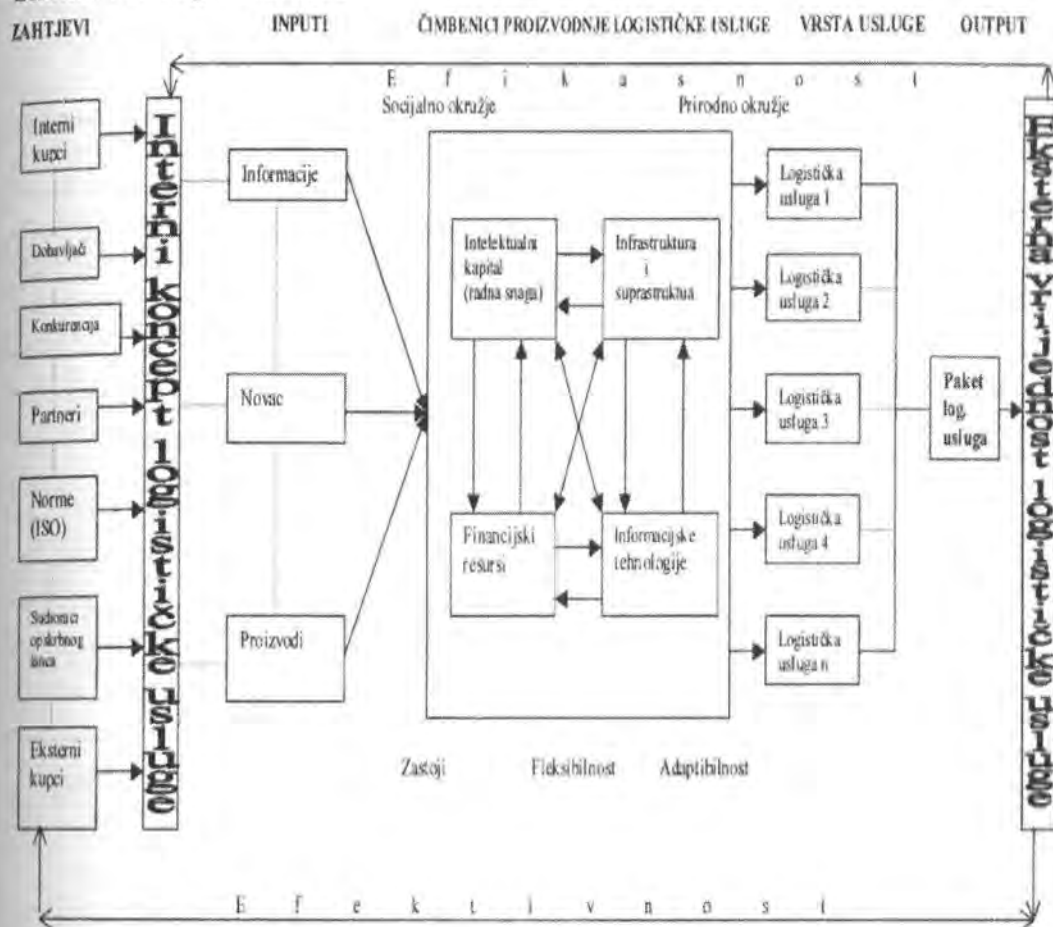
troškova, 2) nabave resursa, 3) marketinga, 4) kreativnosti, 5) rješavanja problema, 6) fleksibilnosti.

5.1.5. Relevantna obilježja intelektualnoga kapitala kao elementa logističkoga modela

Logistički modeli predstavljaju refleksiju novijega razdoblja u razvitku logistike kao znanosti i logistike kao aktivnosti. Glavni cilj konstruiranja logističkoga modela je omogućiti bolje razumijevanje, ubrzati izvršenje, povećati sigurnost, kvalitetu i kontrolu stvarnih (realnih) logističkih tokova. Najznačajnije je, između mnogo čimbenika i međuovisnosti koje opredjeljuju inter i intra logističke aktivnosti, izlučiti one čimbenike čije je funkcioniranje i poznavanje temeljno za efikasno funkcioniranje logističkih i inih poslovnih pothvata. Tako u globalnom i naglašeno dinamičkom poslovnom okružju, vidljivi resursi (zgrade, strojevi, oprema...) sve više ustupaju mjesto "nevidljivim" resursima (informacije, znanje). Takva zakonitost je imanentna i logističkim poslovnim sustavima, koji se međusobno sve više povezuju i približavaju, tvoreći fluidnije, fleksibilnije i adaptabilnije organizacijske oblike utemeljene na znanju i specifičnim logističkim umijećima. To je bitno imati na umu zbog toga što se cijeli paket logističkih usluga pruža posredstvom brojnih organizacija, noseći tako sa sobom u konačnici, sve njihove pojedinačne prednosti i nedostatke.

Temeljem logističkoga modela (cf. shemu 19) zorno su predočeni čimbenici koji opredjeljuju efikasnost i efektivnosti odvijanja inter i intra logističkih aktivnosti, a napose čimbenici proizvodnje logističkih usluga: intelektualni kapital, informacijske tehnologije (specifični oblik intelektualnoga kapitala), financijski resursi logističke kompanije te postojeća infrastruktura i suprastruktura. Navedeni čimbenici, a posebice intelektualni kapital, sinergijski opredjeljuju efikasnost i efektivnost proizvodnje logističkih usluga i to prije svega zbog toga što se posredstvom njih povećava sposobnost logističkoga sustava da efikasno poveže brojne logističke "tvornice u polju", odnosno pojedine funkcije poslovnoga sustava, kada se radi o intralogističkim tokovima. Sukladno tome, neprijeporna je činjenica da temeljni čimbenici povećanja profitabilnosti logističkoga sustava leže u investiranju u ljudske potencijale, informacijsku tehnologiju koja pomaže osoblju za kontakt s korisnicima logističkih usluga, informacijsku tehnologiju koja pospješuje izvršenje operativnih zadataka, kao i u infrastrukturne i suprastrukturne sadržaje.

Shema 19: Logistički model



Izvor: Zelenika, R., Pupavac, D.: Intelektualni kapital, Ekonomski pregled, Hrvatsko društvo ekonomista, 52, 9-110, Zagreb, 2001., p. 1042

Kako je već istaknuto da informacijske tehnologije predstavljaju specifični oblik intelektualnoga kapitala, a zbog toga što se softverska rješenja¹⁰⁹ i poslovne metode mogu patentirati pod uvjetom da proizvode vidljive rezultate te da je poslovna metoda kojom bi se postigli takvi rezultati jedinstvena, u nastavku se nekoliko rečenica posvećuje informacijskim tehnologijama, odnosno njihovom utjecaju na poslovanje logističkih kompanija. Brzina promjena suvremenih informacijskih tehnologija i sve duži popis logističkih aktivnosti na koje utječe ili može utjecati informacijska tehnologija, čine odluku o investiranju u informatizaciju

¹⁰⁹ Tako primjerice kompanija DHL vodeći prijevoznik malih i vrijednih pošiljaka u međunarodnom prometu za razvijeni softver za internu uporabu koristi copyrights kao jedan od načina da zabrani zaposlenima i korisnicima njegove izmjene, kopiranje i umnožavanje. Sukladno tome, DHL drži informacije o internoj uporabi softvera poslovnim tajnom. Kada se zaposlenici primaju u poduzeće dužni su potpisati ugovor koji ih obvezuje da čuvaju poslovne tajne dok su u DHL, ali i nakon odlaska iz kompanije. Također prigodom zapošljavanja potpisuju ugovor kojim se reguliraju vlasnička prava DHL na sve tehnološke invencije zaposlenih. No, najmoćniju, a zbog toga i najskuplju legalni oblik zaštite ideja predstavljaju patenti. To i jeste jedan od glavnih razloga zbog kojega su patenti informacijsko tehnoloških sustava rezervirani isključivo za prodavatelje softverskih rješenja i tešku industriju.

logističkoga sustava sve složenijom, a upravljanje logističkim sustavom, odnosno dinamičkim i stohastičkim procesima koji se odvijaju unutar njega sve neizvjesnijim.

Logističko znanje, nije resurs koji se može arhivirati i držati neaktivnim u normalnim vremenima, a da bi se aktivirao po želji u nekom hitnom slučaju, odnosno logistički menadžment zauzima primarno mjesto u odnosu na sve druge čimbenike i resurse koji su relevantni u procesima proizvodnje logističkih usluga. Logistički menadžment predstavlja glavninu logističkoga intelektualnoga kapitala koji izravno i bitno može utjecati na optimalizaciju proizvodnje logističkih usluga. Riječ je zapravo o sustavu interdisciplinarnih i multidisciplinarnih znanja koja se primjenjuju u svim elementima, fazama, razinama, strukturama, (pod)sustavima složenoga, dinamičkoga i stohastičkoga logističkoga sustava.

5.2. «INTELEKTUALIZACIJA» LOGISTIČKOGA SUSTAVA TEMELJNI PREDUVJET DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA

Transformacija tradicionalnih transportnih sustava u inteligentne transportne sustave označava završnu fazu u razvoju globalnoga transportnoga i logističkoga sustava, te jedan od respektabilnijih čimbenika za na znanju utemeljene globalne logističke lance. U skladu s tim u nastavku se elaboriraju: **1) logistički sustavi u kaleidoskopu ekonomije znanja, 2) intelektualni kapital i inteligentni transportni sustavi kao čimbenici «intelektualizacije» logističkoga sustava, 3) razvojni fenomeni implementacije inteligentnih transportnih sustava u logistici, 4) transformacija tradicionalnih transportnih lanaca u inteligentne transportne lance, 5) upravljanje logističkim aktivnostima kao funkcionalno područje arhitekture inteligentnoga logističkoga sustava, 6) učinci primjene inteligentnih rješenja u globalnim logističkim lancima.**

5.2.1. Logistički sustavi u kaleidoskopu ekonomije znanja

Glavne značajke ekonomije znanja jesu: globalizacija, internet revolucija, elektroničko tržište, digitalni proizvodi, dinamični cjenovni mehanizam i mrežna infrastruktura. Nova ekonomija zahtjeva i novu infrastrukturu koja se u najvećoj mjeri temelji na razvoju računalne i telekomunikacijske opreme. Logistika ima nezamjenljivu ulogu u razvoju virtualnih poduzeća u novoj ekonomiji. Virtualna poduzeća predstavljaju novi fenomen organizacijskih formi. Virtualno poduzeće se može definirati kao vremenski ograničena kooperacija između brojnih neovisnih poduzeća

Logističkim sustavima svih razina sve češće se pridaje značenje ključnoga ofenzivnoga čimbenika povećanja efikasnosti i efektivnosti mikro i makro gospodarskih sustava. Logistički sustavi tako postaju osnovom gospodarskoga širenja, a informacijske tehnologije temeljnim čimbenikom intelektualizacije logističkoga sustava te jednim od respektabilnijih čimbenika za na znanju utemeljeni prometni, logistički i gospodarski rast visokorazvijenih narodnih gospodarstava. Tako se logistika našla pod utjecajem fenomena ekonomije znanja, poprimajući rastuće značenje u izgradnji nove infrastrukture. Razvijeni logistički lanci čine zemlju sve manjom i manjom (cf zemljovid 7), a globalizacija utemeljena na mrežnoj ekonomiji i globalnim logističkim lancima nalazi se u neprekidnom kretanju čineći bogatije bogatijim, a siromašne siromašnjim.¹¹⁰

Zemljovid 7: Logistički lanci u funkciji smanjivanja prostorne udaljenosti



¹¹⁰ Više o negativnim učincima globalizacije cf. Sundać, D., Rupnik, V.: Dominacija kapitala = Klopka čovječanstvu, I.B.C.C., Rijeka, 2005.

Globalizacija i mrežna ekonomija označavaju stalno kretanje u potrazi za čimbenicima globalne racionalizacije. Stalno kretanje kao sastavnica globalizacije omogućeno je zahvaljujući razvijenim logističkim sustavima koji omogućavaju proizvodnju raznih dijelova ili komponenti u više država i njihovo transportiranje do proizvodnih pogona ili tvornica za sklapanje u drugim dijelovima svijeta.

5.2.2. Intelaktualni kapital i inteligentni transportni sustavi – čimbenici «intelektualizacije» logističkoga sustava

Za razliku od prvoga vala¹¹¹ (poljoprivredna civilizacija) koji je energiju za opstanak i kakav takav gospodarski rast crpio iz čovječe i životinjske mišićne energije, nastupajuća civilizacija temelje za gospodarski rast i razvoj nalazi u intelektualnoj energiji, odnosno radu kao jedinom proizvodnom čimbeniku. Kombinacija visokokvalitetnoga rada, akumulacije kapitala i tehničkoga napretka stvara enorman poticaj proizvodnosti rada i potražnji za radom. Transportni i prometni sustavi svih vrsta na svim razinama ne bi mogli funkcionirati bez postojanja i primjene kvalitetnih fenomena intelektualnoga kapitala, pa i u slučajevima kada takvi sustavi raspolažu s modernom transportnom i prometnom infrastrukturom i suprastrukturom, stvarnim robnim i putničkim tokovima, velikom potražnjom transportnih i prometnih usluga. Kvaliteta uloženoga rada ovisi o pismenosti, obrazovanju, obučenosti i vještinama radne snage. Zemlja s nepismenom radnom snagom teško može očekivati upotrebu modernih tehnologija ili efikasno upravljanje inteligentnim transportnim sustavima koji zahtijevaju složenu hardversku i softversku potporu.

Neprijeporna je činjenica da temeljni čimbenici povećanja interne i eksterne učinkovitosti odvijanja logističkih aktivnosti i logističkih procesa unutar mikro, meta, makro, globalnoga i mega logističkoga sustava leže u investiranju u ljudske resurse informacijske tehnologije, suvremene transportne tehnologije i inteligentne transportne sustave, koji pomažu da se u što većoj mjeri "intelektualizira" logistički sustav po svojoj horizontali i vertikali, odnosno da se što više afirmira intelektualni kapital logističkih poduzeća u procesu stvaranja dodane vrijednosti te tako primjerenije iskoristi postojeća (tradicionalna) logistička infrastruktura i logistička suprastruktura.

Transformacija tradicionalnih transportnih i prometnih sustava u inteligentne transportne i prometne sustave označava završnu fazu u razvoju globalnoga transportnoga i prometnoga sustava, te jedan od respektabilnijih čimbenika za na znanju utemeljeni prometni, logistički i gospodarski rast visokorazvijenih narodnih gospodarstava. Razvoj transportnih i prometnih sustava na svim razinama ne samo da je potaknut, već se zapravo i razvija zahvaljujući novim i širim primjenama inteligentnih transportnih sustava. Sukladno tome, o inteligentnim transportnim i prometnim sustavima (cf. shemu 20) možemo govoriti kao na znanju utemeljenoj transportnoj i prometnoj infrastrukturi i suprastrukturi u funkciji aktivnih sudionika transportnoga i prometnoga sustava, odnosno u funkciji gospodarskoga rasta, nacionalnoga progresa i kvalitete življenja.

¹¹¹ Cf. Tofler, A.: *The Third Wave*, prijevod Gordana Vučićević, Prosveta, Beograd, 1983.

Shema 20: Inteligentni transportni i prometni sustavi



Izvor: Doktorand

Orijentiranost na inteligentne transportne sustave označava opredjeljenje za znanje i kvalitetu u transportu i prometu, ali i drugim gospodarskim sektorima i njihovim pojedinim segmentima na koje promet ima izravne ili neizravne učinke.

Inteligentni logistički sustavi daju svojim sudionicima ne samo kompetitivnu već i kooperativnu snagu. Inteligentni menadžeri koriste računala u funkciji upravljanja i ostvarivanja potreba svojih internih i/ili eksternih kupaca. Etape intelektualizacije logističkoga sustava definirane su u tablici 18.

Tablica 18 – Faze razvoja elektroničkoga poslovanja i intelektualizacije logističkoga sustava

ORIJENTACIJA NA DOBAVLJAČA – RAZINA 1 i 2	ORIJENTACIJA NA KUPCA – RAZINA 3	ORIJENTACIJA NA INTEGRACIJU KUPACA I DOBAVLJAČA – RAZINA 4
Pregled podataka pomoću pretraživača (ograničeno na jednu stranicu ili izvor u određenom vremenu)	Korištenje podataka pomoću poslovne aplikacije (sa više izvora u isto vrijeme)	Meduorganizacijske aplikacije povezuju kupce i dobavljače u integralni meduorganizacijski informacijski sustav
Pregled/ kupovanje	Automatski poslovni proces	Informatiziran poslovni proces
Informacijski proces je istodoban, pokrenut ljudskim postupkom - ako želiš informaciju, potraži je	Informacijski proces nije istodoban, pokrenut nekom kombinarni podaci se šalju korisniku	Informacijski proces je zajednički za kupce i dobavljače
Jedan izvor podataka za mnoge nepoznate korisnike podataka	Mnogo izvora podataka za mnoge nepoznate korisnike podataka	Mnogo integriranih izvora podataka za mnoge poznate korisnike podataka
Vrijednosni lanac orijentiran ka dobavljaču	Vrijednosni lanac orijentiran ka potrošaču i međuposlovanju	Vrijednosni lanac orijentiran međuposlovanju
Mnogobrojni procesi unutar poduzeća	Mnogobrojni procesi koji obuhvaćaju brojna poduzeća	Fleksibilno integriranje mnogobrojnih procesa u jedan proces koji obuhvaća brojna (relevantna) poduzeća

Izvor: Zelenika, R., Pupavac, D. i Vukmirović, S.: Elektroničko poslovanje – čimbenik promjene marketinško-logističke paradigme, *Ekonomski pregled*, Hrvatsko društvo ekonomista, 53, 3-4, 2002., p. 303.

Elektronička razmjena podataka poboljšava sposobnost kvalitetnog odlučivanja u logističkim sustavima. Primjer za to je kada potrošač provjerava inventar da bi odlučio hoće li ispuniti prodajnu narudžbu na vrijeme. Mogućnost narudžbe podataka kroz brojne sustave i dobavljače znači da inventar s kojim raspolažu nije ograničen na ono što potrošački poslovni sustav smatra da je dostupno

u skladištu. Dostupni inventar je spoj unutarnje robe, robe u tranzitu i robe koja bi mogla stići (od jednog ili više dobavljača), a da se na vrijeme ispuni prodajna narudžba. Računalnom komunikacijom kombiniraju se i razmjenjuju informacije unutarnjih i vanjskih poslovnih sustava. Tako se dobavljači natječu koliko će uspješno spojiti svoje informacije s onima svojih potrošača. Dobavljači uspijevaju ne samo ubrzavajući, automatizirajući i poboljšavajući svoje poslovne sustave i okolinu koja donosi odluke, već i stvaranjem informacija koje pomažu potrošaču i dobavljaču da ubrzaju, automatiziraju i poboljšaju svoje procese donošenja odluka. I dok opća povezanost i brzina poslovanja postaju najvažnijim obilježjima "nove ekonomije", sustavi kontrole moraju biti sve savršeniji, složeniji i precizniji. Naime, u uvjetima elektroničkoga poslovanja narudžba komitenta može se primati putem posebnih obrazaca na web stranicama kompanije čime se duboko zalazi u virtualni svijet. Tako primljena narudžba automatski će se odobriti i/ili odbaciti, a nakon toga se izdaju potrebni nalozi za "zatvaranje" posla. Takva vrsta automatizirane obrade traje najviše par sekundi, te je kompanija putem ovog sustava (kompanijski sustav planiranja resursa, engl. ERP – *Enterprise Resource Planning*) u stanju vrlo brzo završiti proces.

5.2.3. Razvojni fenomeni implementacije inteligentnih transportnih sustava u logistici

Transport i promet se sve više promatraju temeljnim čimbenikom gospodarskoga širenja, a izgradnja i modernizacija tradicionalnoga transportnoga i prometnoga sustava te razvoj i širenje primjene inteligentnih transportnih sustava kao temeljne pretpostavke za novi gospodarski uzlet ("*take off*"). Transformacija tradicionalnih transportnih i prometnih sustava u inteligentne transportne i prometne sustave označava završnu fazu u razvoju globalnoga transportnoga i prometnoga sustava, te jedan od respektabilnijih čimbenika za na znanju utemeljeni prometni, logistički i gospodarski rast visokorazvijenih narodnih gospodarstava. Nadalje, transformacija tradicionalnih u inteligentne transportne i prometne sustave predstavlja značajan čimbenik primjerenoga uključivanja manje razvijenih narodnih gospodarstava u globalne razvojne trendove i njihov efikasan prijelaz u gospodarstvo znanja.

Već na samom početku razvijanja inteligentnih transportnih sustava pokazalo se da su oni prijeko potrebna pretpostavka ubrzanju gospodarskoga razvitka. Argumenti za takav stav proizlaze iz neprijeporne činjenice da je proizvodnost rada uslužnoga sektora daleko manja nego u industriji te ne začuđuje činjenica da su inteligentni transportni sustavi i utemeljeni na razmišljanju o načinima na koje bi se povećala sigurnost, kvaliteta i brzina pružanja transportnih i prometnih usluga uz istodobno smanjivanje troškova njihove proizvodnje.

Orijentiranost na inteligentne transportne sustave označava opredjeljenje za znanje i kvalitetu u transportu i prometu, ali i drugim gospodarskim sektorima i njihovim pojedinim segmentima na koje promet ima izravne ili neizravne učinke.

Promatrajući tradicionalne transportne i prometne sustave s motrišta različito razvijenih narodnih gospodarstava čini se bitnim istaknuti da transportni i prometni sustavi igraju različitu ulogu u njihovom razvitku. Tako se primjerice značenje tradicionalnih transportnih i prometnih sustava u gospodarskome razvitku čini posebice značajnim za gospodarstva koja teže ostvarenju dohotka od 3 000 do 5 000 USD/p.c. Takav pothvat zahtijeva srednju razinu obrazovanja te primjereno

izgrađenu tradicionalnu transportnu, telekomunikacijsku i administrativno-gospodarsku infrastrukturu. Razvijena gospodarstva teže izgradnji inteligentnih transportnih i prometnih sustava kako bi posredstvom inteligentne prometne infrastrukture, inteligentne prometne suprastrukture, komunikacijske infrastrukture i visoko obrazovane radne snage, ostvarili optimalnu kombinaciju proizvodnih kapaciteta i tehničkih znanja koja rezultiraju bruto domaćim proizvodom većim od 20 000 USD/p.c.

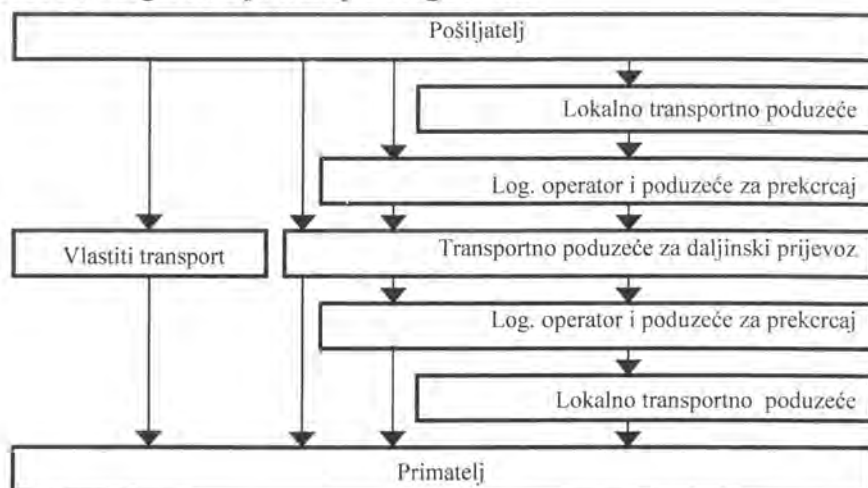
Sukladno tome, rast GDP/p.c. viši od 20 000 USD rezultat je inovacija na različitim područjima: tehnologijama, upravljanju, financijama, transportu i prometu, logistici (...). Ta razina dohotka i njegov daljnji rast zahtijevaju i novu infrastrukturu koja se u najvećoj mjeri temelji na razvoju računalne i telekomunikacijske opreme. Tako posredstvom inteligentnih transportnih sustava transport i promet ponovno postaju temeljnim čimbenikom za novi gospodarski uzlet (*"take off"*), koji proizlazi ne samo iz povećanja sposobnosti i vrijednosti postojećih infrastrukturnih kapaciteta i rapidnoga smanjenja troškova transporta i prometa kao i ukupnih logističkih troškova, već i iz usvajanja proizvodnje složenijih proizvoda, dotično restrukturiranja unutar svih gospodarskih sektora, a posebice unutar industrije transportne opreme (bespilotne letjelice, inteligentni osobni automobili, inteligentna transportna oprema...). Razvoj i primjena inteligentnih transportnih sustava omogućava gospodarstvima da se otrgnu od postojećih gospodarskih modela proizvodnih programa i zastarjelih (neinventivnih) tržišnih koncepcija. Sukladno tome, čini se opravdanim ustvrditi da investicije u razvoj i širu primjenu inteligentnih transportnih sustava pridonose značajnijem prirastu BDP nego investicije u neke druge "neinteligentne" infrastrukturne kapacitete, čime se širi mogućnosti novoga zapošljavanja u kratkom roku.

Izgradnja inteligentnih transportnih i logističkih sustava treba biti usklađena s razvojem istih u okružju, kako bi se osigurao potrebiti kompetitivni okvir za integraciju vlastitoga transportnoga i logističkoga sustava u jedinstveni regionalni i/ili globalni inteligentni transportni i logistički sustav. Takav pristup zahtjeva suradnju između različitih država i/ili regionalnih grupacija po jednostavnom načelu *"We Can Work Together"*.

5.2.4. Transformacija tradicionalnih transportnih lanaca u inteligentne transportne lance

Transportni lanac je skup tehničkih, tehnoloških, organizacijskih, prostorno i vremenski sinkroniziranih operacija (npr. pakiranja, ukrcaja, iskrcaja, rekreaja, skladištenja, primopredaje robe...) u vezi s prijevozom određene robe koje osiguravaju brz, siguran i optimalan protok robe od sirovinske baze do potrošača. Transportni lanac je dio robnoga toka i označava samo logističke funkcije transporta. Organizacijski transportni lanac se može postaviti na sljedeći način (cf. shemu 21).

Shema 21: Organizacija transportnoga lanca



Izvor: Pupavac, D.: Information technologies in the function of affirmation city logistics, 15th International Conference on Information and Intelligent Systems IIS 2004, University of Zagreb Faculty of Organization and Informatics Varaždin, Conference Proceeding, Varaždin, 22.-24. 09. 2004. p. 83.

Transportni lanac u multimodalnom transportu kao najznačajnijem podsustavu prometnog međunarodnog sustava predstavlja integrirani kronološki proces prijevoza robe od proizvođača do potrošača. Kako u njemu sudjeluje više prometnih grana, nužna je tehnološka povezanost karika lanca u jedinstven proces transporta u vremenu i prostoru. Samo na taj način transportni lanac postiže visoke učinke, te je u tome i njegova svrhovitost. Iz toga proizlazi da je temeljni cilj toga lanca prijevoz robe po principu «od vrata do vrata» uporabom jednog ili više oblika transporta, poradi minimiziranja troškova prijevoza robe, njezina skladištenja, te utovarno-istovarnih operacija i njihovoj tehnološkoj integraciji u multimodalnom, odnosno kombiniranom transportu.

Nužni uvjeti za formiranje multimodalnog transportnog lanca su:

- točno utvrđivanje i sinkronizacija mogućih prijevoznih kombinacija formiranja multimodalnog transportnog lanca, na temelju njihovih izraženih kvalitativnih prednosti u prometu robe, kao i prihvaćenoga postupka vrednovanja kriterija,
- izbor najpogodnije varijante, dakle optimalnog rješenja formiranja multimodalnog transportnog lanca, uz poštivanje interesa svih sudionika u njemu, s time da se maksimalno koordiniraju i sinkroniziraju ti interesi poradi konstituiranja zajedničkog interesa u multimodalnom transportu i izbjegavanja rizika,
- usklađenje funkcija industrijskog ili proizvodnog s javnim ili općim transportom, posebice prilikom skladištenja robe i utovarno-istovarnih operacija kontejnerima, sanducima, vozilima, prikolicama ili paletama,
- redovito osiguranje (bez zastoja ili čekanja) potrebnih transportnih kapaciteta pojedinačnih karika u lancu prometnih grana,
- osiguranje nesmetanih, redovitih i brzih tokova robe u procesu reprodukcije, kako ni jedna faza procesa ne bi trpjela u «svojoj proizvodnji»,
- uporaba suvremenih unificiranih tehničkotehnoloških sredstava u transportu, proizvodnji i plasmanu roba, pakiranju, skladištenju ...

5.2.5. Upravljanje logističkim aktivnostima kao funkcionalno područje arhitekture inteligentnoga logističkoga sustava

Svaki sustav ima svoju arhitekturu. Arhitektura osigurava temeljni okvir za dizajniranje logističkoga sustava sukladno zahtjevima korisnika logističkih usluga. Izgradnja odgovarajućega okvira ili arhitekture logističkoga sustava označava definiranje veza između njegovih važnijih podsustava. Tako se olakšava prepoznavanje pojedinih logističkih aktivnosti u različitim dijelovima logističkih podsustava, te njihovo međusobno integriranje u logističke procese.

Inteligentna transportna infrastruktura i informacijske tehnologije čine nerazdvojni dio arhitekture logističkoga sustava, povezujući njegove pojedine sudionike i pojedine podsustave, osiguravajući im pri tom punu sinergiju zajedničkoga djelovanja, povećavajući njihovu sposobnost izvršavanja logističkih aktivnosti uz minimalna ulaganja. Tako sudionici logističkih lanaca postaju povezaniji, a upravljanje logističkim lancima se sve više centralizira što s motrišta sigurnosti postaje sve važnije.

Ulaganja u moderna infrastrukturna rješenja bez pune implementacije inteligentnih transportnih sustava i informacijskih tehnologija ne može biti panaceja za rješavanje logističkih problema. U globalnim trgovinskim odnosima globalni logistički lanac ponekad se sastoji od više od 25 različitih sudionika i 35 do 40 različitih prijevoznih dokumenata. To znači da primjerice jedan kontejnerski brod nosivosti 3 000 kontejnera otprema i upravlja s više od 100 000 dokumenata.

5.2.6. Učinci primjene inteligentnih rješenja u globalnim logističkim lancima

Kontinuirano unapređenje aktivnosti prometne logistike, odnosno unapređenje kvalitete prometnih usluga kao svoj krajnji, može biti i nedostižni cilj ima trenutačnu dostupnost proizvoda i usluga, a nikakve zalihe. Sukladno tome, u znanstvenim se i stručnim krugovima sve više govori i piše o inteligentnim logističkim sustavima, virtualnim logističkim poslovnim pothvatima, virtualnom skladištu (...).

Nove tehnologije na području telekomunikacija, odnosno na području svemirskoga prometa omogućavaju pozicioniranje roba i vozila putem satelita (na sve širem području) u mjestu i pokretu. Tako primjerice sustav satelita (NAVSTAR), koji se kreću definiranim orbitama oko zemlje, omogućava bilo kojemu korisniku koji ima GPS prijamnik da dobije podatak o svojoj zemljopisnoj lociranosti. Korištenje signala sa satelita je besplatno za sve korisnike. Sukladno tome, rabeći podatke koje dobiva od satelita, uređaj koji se nalazi u vozilu određuje svoju poziciju. Podatak o poziciji se radio vezom ili GSM modemom može prenijeti u dispečerski centar te dispečer u svakom trenutku zna koji su mu resursi raspoloživi i gdje se oni nalaze.

Nadalje, proizvedeni su novi uređaji za praćenje robe koji služe kao elektronski stražari i omogućavaju proizvođačima i prijevoznicima da neprekidno prate robu i stanje u kojemu se nalazi u svakom trenutku. Tako primjerice, uređaj ugrađen na kontejner prenosi podatke o svojoj lociranosti u satelitsku mrežu i emitira podatke o temperaturi, vlažnosti, udarcima te rezultate drugih mjerenja koja obavlja unutar kontejnera. Podatci se prenose u centar za praćenje, a potom prosljeđuju do proizvođača, prijevoznika ili osiguravajućeg poduzeća. Premda je takva usluga

popraćena visokom cijenom, isplativa je posebice kada se radi o teretima velike vrijednosti ili kada je robu potrebno pratiti kroz područja na kojima ima puno krađa.

Ovdje je također potrebno spomenuti da su nove informacijske tehnologije u posljednja dva desetljeća omogućile učinkovitu elektroničku razmjenu podataka, poruka i dokumenata (EDI, EDIFACT, SWIFT...) te da brojne međunarodne organizacije, savezi i udruženja (ICC, UNCITRAL, OECD, FIATA, BIMCO, IMO, CMI, ISO, FONASBA ...), ali i brojne prometne i telekomunikacijske kompanije intenzivno rade na rješavanju aktualnih problema koji stoje pred uvođenjem elektroničkih prijevoznih dokumenata u praksu svih prometnih grana, a posebice u praksu pomorskoga, odnosno multimodalnoga prometa. Elektronički prijevozni i vrijednosni dokumenti također trebaju pospješiti vidljivost zaliha i roba u realnom vremenu unutar globalnog logističkog sustava, ali i rezultirati većom brzinom obavljenih transakcija, povećanjem produktivnosti rada, smanjenjem broja djelatnika, pospješivanjem sustava kontrolinga i upravljanja logističkim aktivnostima (...).¹¹²

Poduzeća koja su se odlučila za elektroničko poslovanje, već na samom početku sučeljavaju se s važnom odlukom, a koja se ogleda u prihvaćanju narudžbi na razini globalnoga logističkoga sustava ili na razini nekoga od logističkih podsustava. Rezultati jedne studije¹¹³ pokazuju da gotovo 85 % anketiranih poduzeća ne može ispuniti međunarodne narudžbe poradi brojnih poteškoća u vanjskotrgovinskoj razmjeni i transportu. Nadalje, također je indikativno da 15 % anketiranih poduzeća koja preuzimaju globalne narudžbe, glavninu svojih poslovnih operacija usmjeravaju na svega nekoliko europskih i azijskih država, ispunjavajući tako narudžbe na razini lokalnih skladišta. Tri četvrtine poduzeća koja se radije odlučuju za poslovanje unutar nekoga od logističkih podsustava nego na razini globalnoga logističkog sustava, kao glavne razloge za takvu svoju odluku nalaze u nemogućnosti postojećih informacijskih sustava da točno registriraju pojedince na temelju nestandardiziranih adresnih lista, razini cijena ili ukupnim troškovima isporuke. No, istodobno "pioniri Interneta" (*Amazon, Yahoo, eBay*), tri velika *dot.com* lidera izgrađujući globalno ime u rekordno kratkom vremenu, bilježe ekspanzijski rast i proširuju broj svojih korisnika na desetke milijuna postajući tako prema standardnim mjerilima ekstra veliki poslovni pothvati. Takvo poslovno širenje biva popraćeno smanjivanjem njihove virtualne perfekcije, čime oni postaju sve sličniji glavnini ostalih poslovnih pothvata, a njihovo poslovanje sve ovisnije o ljudskim potencijalima i outsourcingu vanjskih logističkih aktivnosti. **Amazon** je u tom kontekstu najkontraverzniji od navedena tri *dot.com* lidera. Naime, *Amazon* koristi automatizirani softver za ponudu svoje kolekcije knjiga potencijalnim kupcima, pruža im mogućnost narudžbe jedne ili više knjiga putem Interneta, naplaćuje ih putem elektroničkoga upisa podataka s kreditne kartice kupca i završava kupoprodajni proces dostavom knjiga kupcu u najkraćem mogućem roku, pri čemu se glavnina aktivnosti izvodi automatski, bez ljudske intervencije. Takav pristup procesu kupoprodaje potvrđuju i riječi kreatora Amazona, Jeffa Bezosa,¹¹⁴ "Pred nama je kratko razdoblje rada s materijalnim resursima, a dugo razdoblje

¹¹² Cf. više: Zelenika, R., et. al.: Elektronička brodska teretnica za 21. stoljeće, "Naše more" 47 (3-4), Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, listopad 2000., p. 122-133.

¹¹³ Bayles, D.: E – Commerce Logistics and Fulfillment, Prentice Hall PTR, New Jersey, 2001., p. 206.

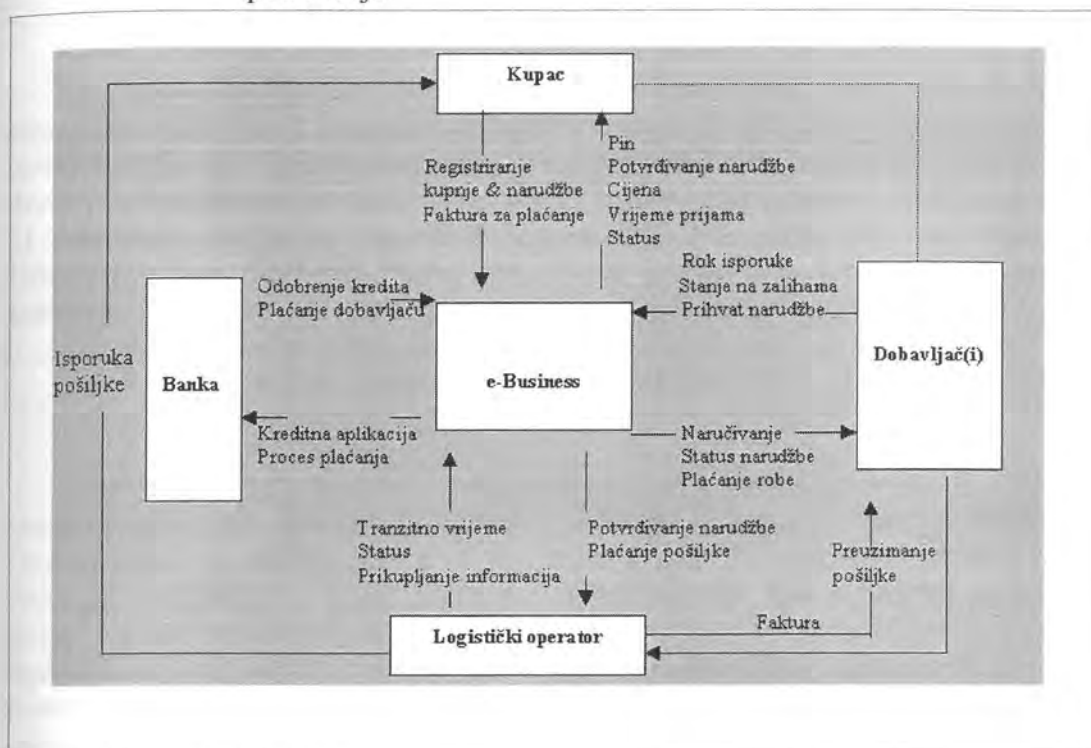
¹¹⁴ Internet Pioneers, *The Economist*, London, February 3rd 2001., p. 79-81.

tehnologije". U prilog takve konstatacije ide i činjenica da tehnologija iz godine u godinu postaje sve jeftinija, a materijalni resursi sve skuplji.

Tradicionalni logistički sustav bio je dizajniran da stvara vrijednost za potrošače kroz niske cijene i široki asortiman proizvoda. Danas je pak, logistički sustav podržan informacijskim tehnologijama, pripravan učiti i prilagođavati se neobičnim i pojedinačnim zahtjevima kupaca, odnosno omogućiti kupcima koji to zahtijevaju punu kontrolu kupoprodajnoga procesa, mogućnost širokoga izbora prilagođenoga njihovoj pojedinačnoj financijskoj snazi, te im omogućiti da koriste različite načine nabave roba i usluga sukladno zahtjevima njihovoga životnoga stila. Poradi toga se sa sigurnošću može ustvrditi da su zauvijek prošla vremena kada su prodavatelji mogli zahtijevati 6 – 8 tjedana za isporuku. Naime, današnji *on-line* kupci žele biti u mogućnosti pratiti ispunjenje svoje narudžbe od trenutka kada su kliknuli na dugme za kupnju pa sve do trenutka prijama pošiljke na pragu vlastitoga stana, dotično ureda. Pored toga zahtijevaju mogućnost određivanja jedinice pakiranja, troškova isporuke, načina prijevoza, vremena isporuke, lomljenja jedne narudžbe na više različitih mjesta prijama (...).

Elektroničko poslovanje potiče bitne promjene strukture transportnih i logističkih sustava. Tako poduzeća uključena u elektronički poslovni lanac, ne samo da koriste mogućnosti *on-line* naručivanja i nabave robe, već prilagođavaju i svoje individualne planove potrebama međuorganizacijskog sustava, postajući integralnim dijelom logističkoga opskrbnoga lanca. Povećanje broja pošiljaka posredstvom elektroničkog poslovanja ne predstavlja jedini razlog za uključivanje u elektronički logistički lanac. Naime, uspješni *e-businessi* potiču logistička poduzeća na potpuno participiranje i davanje podrške *just-in-time* procesima, što omogućava proizvođačima ispunjavanje zahtjeva kupaca u minimalnim rokovima uz istodobno održavanje zaliha na minimalnoj razini. Tako primjerice jedan od *dot.com* lidera, *Amazon*, ima sposobnost da zahvaljujući centralizirano upravljanim skladištima i virtualnim skladišnim policama, održava svega nekoliko komada različitih vrsta roba u svakom skladištu, umjesto održavanja velikih količina istovrsne robe u pojedinačnim skladištima. To znači da poslovni sustavi svih sudionika logističkoga sustava trebaju biti usko povezani temeljem svih bitnih zajedničkih aktivnosti koje su oblikovane poslovnim modelom međuorganizacijskoga sustava, a koji omogućava više varijanti njihova izvođenja. Primjer takvoga poslovnoga modela zorno je predočen shemom 22.

Shema 22. Integriranje sudionika logističkoga sustava u elektroničkom poslovanju



Izvor: Doktorand

Temeljem sheme 22 vidljivo je da su logistički operatori prinuđeni u vlastiti poslovni portfelj uključivati sve veći broj usluga, a posebice sve vrste logističkih usluga, upravljati opskrbnim lancima, računalno se povezati sa svim sudionicima opskrbnoga lanca, osigurati potpunu vidljivost pošiljke unutar logističkog lanca sve do trenutka njene isporuke (...). Sukladno tome, čini se bitnim istaknuti da *on-line* kupci od trenutka kada su kliknuli na dugme za kupnju pa do trenutka prijama pošiljke u prosjeku sedam puta provjeravaju status narudžbe, što znači da poduzeće koje se odlučilo za elektroničko poslovanje mora biti sposobno inicirati, pratiti i u svakom trenutku kupca izvijestiti o statusu narudžbe, kako ne bi bilo preplavljeno telefonskim i inim pozivima nezadovoljnih kupaca. Uloga logističkih poduzeća u otklanjanju možebitnoga nezadovoljstva kupaca – nezamjenjiva je.

6. GLOBALNI LOGISTIČKI INFORMACIJSKI SUSTAV U FUNKCIJI DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA

Računalna tehnologija otvorila put k informacijskom dobu, dok je razvoj tehnologije integriranih krugova i softvera omogućio da računalo postane sredstvo ili alatka koja geometrijskom progresijom prožima sve ljudske aktivnosti i kreira novo društvo utemeljeno na znanju. Takva činjenica uvjetovala je da se u nastavku istraže: **1) relevantna obilježja logističkih informacijskih sustava i 2) informacijske tehnologije kao čimbenik konkurentskoga profiliranja globalnih logističkih lanaca.**

6.1. RELEVANTNA OBILJEŽJA LOGISTIČKIH INFORMACIJSKIH SUSTAVA

Konstantnost promjena poslovnoga svijeta, čije se performanse mjere u Internet vremenu dijeljenje informacije unutar i između kompanija postaju temeljnim čimbenikom poslovnoga života, a informacija strateški resurs. U skladu s tim predmet istraživanja u ovom dijelu su: **1) informacija kao logistički resurs, 2) pojam i vrste informacijskih sustava, 3) potrebe za globalnim informacijama u logističkim lancima, 4) kreiranje globalnog informacijskog sustava, 5) elementi globalnoga informacijskog sustava i 6) informatizacija globalnoga logističkoga lanca.**

6.1.1. Informacija kao logistički resurs

Dostupnost informacija, njihovo pohranjivanje i mogućnost njihove brze razmjene između različitih odjela istoga ili različitih poslovnih sustava učinile su informacije jednim od važnijih resursa poslovnih sustava. Informacije su shvaćene kao jedan od resursa koji stanju stoje na raspolaganju menadžmentu, vrijedan kao i drugi resursi, kao što su ljudski potencijali, resursi materijala, energetske resursi, financijski resursi (...). Da je tome tako potvrđuje i odluka Vijeća za logistički menadžment da integrira tok informacija, s tokom roba i usluga u svojoj definiciji logistike. «Logistika je proces planiranja, implementacije i kontrole efikasnosti i efektivnosti tokova i uskladištenja roba, usluga i s njima povezanih informacija od ishodišta do mjesta potrošnje s ciljem zadovoljenja potrošačevih zahtjeva».¹¹³

Informacije su od presudnog značenja za uspjeh logističkih lanaca iz razloga što osiguravaju menadžmentu široku bazu za odlučivanje. Prave informacije u pravo vrijeme temelj su uspješnosti logističkog lanca, odnosno prevazilaženja funkcijskih i organizacijskih granica. Spoznaja da je informacija strateški resurs, koji sve više prevazilazi značenje vidljivih aktiva, potiče međusobno povezivanje brojnih poslovnih sustava i izgradnju međuorganizacijskih procesa inter i intra logističkih i inih poslovnih sustava, što se odražava na promjenu marketinško-logističke paradigme te sukladno tome, potrebitost dizajniranja fluidne i adaptabilne organizacijske strukture, koja je zahvaljujući suvremenim informacijskim tehnologijama u stanju efikasno i efektivno odgovoriti pred pojedinačnim i neuobičajenim zahtjevima s tržišta. I tako dok logistički sustav pretvara materijale u proizvode, kreirajući vrijednost za potrošače, informacijski sustav pretvara podatke u

¹¹³ Bowersox, D.J., Closs, D. J.: *Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process*, McGraw-Hill, New York, 1996.

informacije povećavajući tako efikasnost upravljanja logističkim lancima. Podaci i informacije kao resurs najčešće se organiziraju u bazama podataka u *Data Warehouse* i bazama znanja *Knowledge Warehouse*. Drucker¹¹⁴ ističe da podaci postaju informacijama samo kada zavrijede pažnju menadžmenta. Računala su alati koji pomažu širenju i procesiranju podataka. Iz tog razloga, Drucker zaključuje da je značajnije za menadžment da postane više informacijama, a manje računalima usmjeren.

Informacije kao zamjena za zalihe unutar logističkoga lanca drugo su važno područje kada se govori o informacijama kao logističkom resursu. Naime, brzina razmjene informacija i niski troškovi njihove razmjene između sudionika logističkih lanaca omogućili su smanjivanje zaliha unutar logističkoga lanca. Interes za upravljanja informacijama kao resursom raste upravo razmjerno njihovom doprinosu izgrađivanju poslovne strategije. Podaci i informacije se tako sve više shvaćaju kao organizacijski resurs u koji je potrebno ulagati i s kojim je potrebno pažljivo postupati. Da bi neki logistički lanac ostvario prednost u odnosu na konkurentske logističke lance ili mreže, nužno je kreirati odgovarajuće informacijske tokove inter i intra logističkoga lanca. To znači da poimanje informacija kao logističkoga resursa podrazumijeva koordinaciju i kolaboraciju između sudionika logističkoga lanca. Da bi se primjerena koordinacija i kolaboracija razvila unutar logističkoga lanca nužno je uspostaviti primjerene komunikacije između svih članova logističkoga lanca, te da svaki od sudionika logističkoga lanca prikuplja i obrađuje informacije koje će omogućiti sudionicima pravodoban uvid u aktualno tržišno stanje i promjene, kako bi bili u stanju proaktivno usmjeriti svoje aktivnosti u dinamičkom okruženju.

McLeod¹¹⁵ ističe da su informacije resurs kojim je moguće upravljati i to prije svega upravljajući ljudima koji kontroliraju te resurse. To je moguće ostvariti na primjeren način pažljivim odabirom osoblja koje će kontrolirati informacijske resurse, odgovarajućim rasporedom tih ljudi na određene poslove, njihovim stalnim usavršavanjem, njihovim uključivanjem u proces strateškog planiranja (...).

6.1.2. Pojam i vrste informacijskih sustava

Informacijski sustavi mogu se definirati kao skup ljudi, procedura, podataka (...), koji su međusobno tako povezani da teže ostvarenju zajedničkog cilja. Glavni cilj informacijskih sustava jest da pretvaraju podatke u informacije. Informacijski sustavi osiguravaju informacije potrebne za donošenje odluka i rješavanje problema. Informacije potječu iz izvora unutar pojedinih sudionika logističkoga lanca i izvan logističkoga lanca, te trebaju biti predmetom obrade pojedinačnih i/ili globalnog informacijskog sustava.

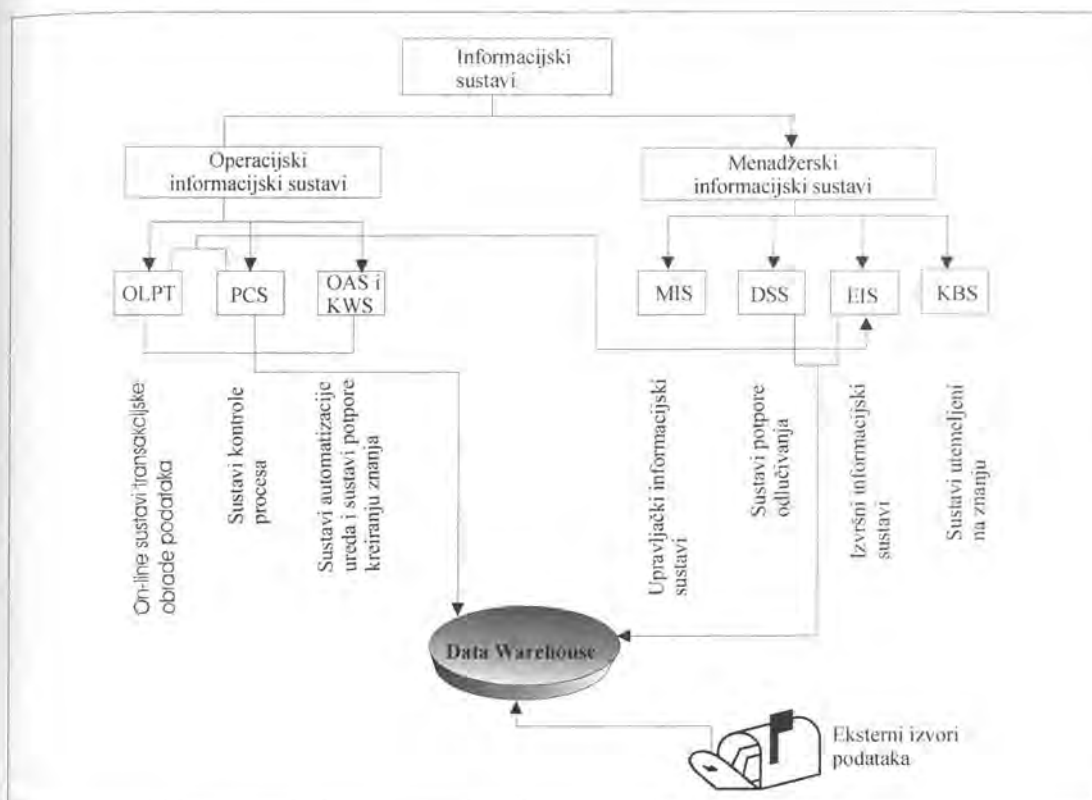
Informacijski sustavi (cf. shemu 24) utemeljeni na i podržavani od informatičkih tehnologija mogu se svrstati u dvije temeljne skupine:¹¹⁶ 1) operacijski informacijski sustavi i 2) sustavi za potporu menadžmenta ili menadžerski informacijski sustavi.

¹¹⁴ Drucker, P.E.: The information executives truly need, Harvard Business Review, Vol. 73, No 1, 1995., pp 54 – 62.

¹¹⁵ Cf. više: McLeod, R.: Management Information Systems, A study of computer –based Information Systems, John Wiley, New York, 1990.

¹¹⁶ Balaban, N., et.al.: Informacioni sistemi u menadžmentu, Savremena administracija, Beograd, 2002..., pp 48.

Shema 23: Informacijski sustavi



Operacijski informacijski sustavi namijenjeni su za obradu podataka nastalih u poslovnim i tehnološkim procesima sustavima te osiguravaju podatke i informacije za poslovne operacije. Njihova zadaća ogleda se u potpori unapređenju i efikasnom izvršavanju poslovnih transakcija, kontroli tehnoloških procesa, potpora komunikaciji i formiranju integralne baze podataka (...).

Menadžerski informacijski sustavi označavaju sustave u funkciji potpore odlučivanja u menadžmentu. Temelje se na informacijskim arhitekturama kao što su *Data Warehouse* (DW) i *Knowledge Based Systems* (KBS).

Logistički informacijski sustav je usmjeren na prikupljanje, obradu i razmjenu podataka i informacija relevantnim za upravljanje i izvođenje logističkih aktivnosti akvizicije, transport, spremanja i distribucije roba i usluga. Logistički informacijski sustavi razvili su se kao sustavi za isporuku naručenih proizvoda, da bi ubrzo postali temeljnim čimbenikom optimalizacije proizvodnih i poslovnih procesa. Logistički informacijski sustav može se smatrati integralnim dijelom informacijskog sustava jednog poduzeća ili logističkog lanca ako on integrira sve logističke funkcije i procese. Moguće je razlikovati dvije temeljne vrste logističkih informacijskih sustava:¹¹⁷ 1) logistički operativni sustavi – uključuju transakcijske aplikacije kao što su primanje i procesuiranje narudžbi, skladištenje i transport; 2) logistički sustavi za planiranje – uključuje koordinaciju aplikacija kao što su predviđanje potražnje, upravljanje zalihama i planiranje distribucije.

¹¹⁷ Closs, D., et.al.: Information technology influences on world class logistics capability, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 27, No 1., 1997., pp 8.

6.1.3. Potrebe za globalnim informacijama u logističkim lancima

U globalnom i naglašeno dinamičkom poslovnom okruženju, vidljivi resursi (zgrade, strojevi, oprema...) sve više ustupaju mjesto "nevidljivim" resursima (informacije, znanje) logističkih opskrbnih lanaca, zaboravljajući pri tom orijentiranost na vlastite "feude" i birokratska carstva, uz istodobno usmjeravanje postojećih financijskih resursa i ljudskih potencijala zajedničkim, kontinuiranim i dinamičkim poslovnim procesom, kao jednim od najefikasnijih načina da se izbjegne odlazak s tržišta. "Usamljeni i nepovezani otoci" unutar i između različitih sudionika logističkih lanaca zahvaljujući informatizaciji, dotično informatičkim tehnologijama sve više se međusobno povezuju i približavaju tvoreći fluidnije, fleksibilnije i adaptabilnije organizacijske oblike.

Informacije potrebne za uvid u uspješnost logističkog lanca na globalnoj razini mogu se podijeliti u četiri skupine: **1) informacije o dobavljačima** – koji proizvodi se mogu nabaviti, po kojoj cijeni, u kom vremenu, gdje će biti isporučeni. Informacije dobavljača također uključuju status narudžbe, izmjene i načine plaćanja; **2) informacije o proizvođačima** – koji se proizvodi mogu proizvesti, u kojim količinama, koje kvalitete, u kom vremenu, po kojim troškovima; **3) informacije o distributerima i maloprodavateljima** – što će se i gdje transportirati, u kojim količinama, kojim vrstama transporta, po kojoj cijeni, u kom vremenu; **4) informacije o potražnji** – tko što kupuje, po kojim cijenama, gdje, kada i u kojim količinama. Informacije o potražnji uključuju i informacije o predviđanju potražnje.

Upravljanje globalnim logističkim lancima zahtjeva posjedovanje odgovarajućih informacija za donošenje odluka koje se najčešće reflektiraju na sve sudionike logističkoga lanca. Tako primjerice upravljanje zalihama unutar logističkoga lanca zahtjeva informacije o veličini platežno sposobne potražnje, ali i informacije o raspoloživosti dobavljača, informacije o postojećoj razini zaliha unutar logističkoga lanca, troškovima i maržama. Određivanje transportne politike zahtjeva informacije o kupcima, dobavljačima, rutama, troškovima, vremenu otpreme/dopreme, količinama koje se transportiraju (...). Da bi menadžment dobio globalnu sliku o logističkom lancu, odnosno da bi se osigurala uspješnost logističkog lanca nužno je da informacije kojim menadžment raspolaže budu: 1) točne, 2) pravodobne i 3) odgovarajuće.

Informacije koje sudionicima logističkoga lanca osiguravaju globalni uvid u poslovanje logističkoga lanca, te im zorno predočavaju njihovu ulogu unutar globalnog logističkoga lanca i vrijednosti koju oni stvaraju unutar globalnog logističkog lanca temelj su dugoročne uspješnosti logističkoga lanca (cf. shemu 25).

Shema 24: Uloga globalnih informacija u logističkim lancima



Globalni pristup informacijama unutar logističkoga lanca zamjenjuje nepovezanost «otoka» informacijskih sustava pojedinih sudionika logističkoga lanca, omogućavajući širem krugu korisnika pristup informacijama, aplikacijama i računalnim resursima, neovisno o tome gdje se nalaze i kako su povezani. Softver više nije vezan samo za jedno računalo već je instaliran "kooperativno" na više

računala diljem mreže, a informacije i softver postaju prenosivi, odnosno primjenljivi na svakom hardveru neovisno o njegovoj vrsti i veličini. Tako veća razmjena informacija i poboljšane komunikacije unutar logističkoga lanca vode njegovoj većoj integritnosti i poboljšanoj responzivnosti.

6.1.4. Kreiranje globalnoga informacijskog sustava

Sirovine i materijali, poluproizvodi, gotovi proizvodi, ili dijelovi proizvoda tradicionalno su nositelji financijskih troškova i troškova brojnih logističkih aktivnosti. Zahvaljujući razvoju superiornih informacijskih tehnologija uspostavlja se efikasan način upravljanja podacima i informacijama, te omogućuje njihova brza razmjena između sudionika logističkoga lanca i tako izravno i bitno pridonosi kontinuiranom snižavanju troškova logističkoga lanca. Današnji kupci očekuju od svojih dobavljača da im osiguraju up-to-date logističke informacije kao što su status narudžbe ili trenutna pozicija proizvoda. Obujam i složenost informacija u uvjetima globalnoga poslovanja povećava se svakodnevno, te informacijske i telekomunikacijske tehnologije čine jezgru globalnoga logističkoga informacijskog sustava. Zadaća globalnoga logističkoga sustava jest prikupljanje informacija iz najudaljenijih dijelova svijeta, njihov transfer i ocjena njihove uporabljivosti, omogućavajući tako kontrolu i koordinaciju poslovnih operacija unutar globalnog logističkog lanca diljem svijeta. Svi sudionici logističkoga lanca također zahtijevaju up-to-date informacije o kretanju na tržištima sirovina, proizvoda, kapitala (...).

Globalni informacijski sustav treba pridonijeti: 1) skeniranju globalnoga okružja, 2) snižavanju troškova upravljanja materijalnim i financijskim tokovima, 3) optimalnoj uporabi resursa unutar logističkog lanca, 4) poboljšanju učinkovitosti i responzivnosti logističkoga lanca, 5) koordinaciji i kontroli poslovnih operacija diljem svijeta, 6) ocjeni performanci različitih sudionika logističkoga lanca u različitim zemljopisnim područjima, 7) kreiranju učinkovitoga alata za donošenje proaktivnih menadžerskih odluka i 8) integriranju zemljopisno disperziranih entiteta logističkog lanca.

Da bi globalni informacijski sustav ostvario ove svoje temeljne zadaće omogućavaju telekomunikacijske i računalne mreže koje obuhvaćaju globalnu mrežu - Internet, mrežu unutar pojedinih sudionika logističkog lanca - Intranet i mrežu između sudionika logističkog lanca Extranet. Telekomunikacijske mreže omogućavaju sudionicima logističkoga lanca da elektroničkim putem razmjenjuju informacije neovisno o njihovoj zemljopisnoj lociranosti. Tako sudionici logističkoga lanca mogu efikasnije, efektivnije i kreativnije da surađuju, djelotvornije da upravljaju svojim poslovnim operacijama i odlukama, optimalnije da koriste raspoložive resurse i konkurentnije nastupaju na tržištima diljem svijeta.

Poslovne vrijednosti uporabe telekomunikacijskih i računalnih mreža zorno su predočene tablicom 19.

Tablica 19: Poslovne vrijednosti uporabe telekomunikacijskih i računalnih mreža

Strateške mogućnosti	Primjeri elektroničke trgovine	Poslovna vrijednost
Prevazilaženje zemljopisnih barijera		
Pribavljanje informacija o poslovnim partnerima transakcijama s udaljenih lokacija	Uporaba Interneta i extranet mreža za prijenos narudžbi kupaca od trgovaca s terena do korporacijskog centra podataka za obradu narudžbi i kontrolu zaliha	Omogućuje bolji servis isporuke i poboljšava novčarski tok ubrzavanjem naplate od kupaca
Prevazilaženje vremenskih barijera		
Osigurava informacija s udaljenih lokacija odmah po upućenom zahtjevu	Autorizacija kredita na prodajnim punktovima uporabom online POS mreže	Upiti o kreditu mogu biti sačinjeni i popunjeni za nekoliko sekundi
Prevazilaženje troškovnih barijera		
Smanjuje troškove tradicionalnih sredstava komunikacija	Desktop video konferencije između kompanije i njezinih poslovnih partnera uporabom Interneta, intranet i extranet mreža	Smanjuje broj skupih poslovnih putovanja, omogućuje kupcima, dobavljačima i zaposlenicima da surađuju, ta tako unaprijede kvalitetu donesenih odluka
Prevazilaženje strukturnih barijera		
Omogućuje unapređivanje konkurentskih prednosti	Elektronička razmjena podataka (EDI) transakcijskih podataka od i ka kupcima i dobavljačima uporabom extranet i drugih mreža	Brza i primjerena sinkronizacija kupaca i dobavljača

Da bi se ovi poslovni učinci ostvarili koriste se sljedeći telekomunikacijski mediji: obične telefonske žice, koaksijalni kabel, optički kabel, mikrovalovi i dugi oblici radio prijenosa i sateliti. Satelitski komunikacijski sustavi predstavljaju najmodernije komunikacijske medije (cf. zemljovid 8), te im se u nastavku posvećuje nekoliko rečenica.



Satelitski komunikacijski sustavi koriste umjetne satelite koji kruže u zemljinoj orbiti na visini od 35 784 km. Ta je visina potrebna zbog jednakosti rotacije Zemlje i umjetnog satelita. Sateliti primaju, prosljeđuju i preusmjeravaju mikrovalne signale od pošiljatelja do primatelja koji se nalaze na zemlji. Postaju sve aktualniji satelitski sustavi koji će biti smješteni u nižu orbitu kako bi bili dostupni uređajima manje snage, a sukladno tome i jeftiniji.¹¹⁸

6.1.5. Elementi globalnoga informacijskog sustava

Za efikasnost globalnih logističkih lanaca od presudnoga značenja su tri vrste informacija: informacije o makroekonomskom okruženju država iz kojih potječu aktivni ili potencijalni sudionici logističkog lanca, informacije o prodaji proizvoda radi kojih je i formiran logistički lanac, informacije o uspješnosti logističkog lanca na pojedinim tržištima.

1) Informacije o makroekonomskom okruženju. Globalni informacijski sustav treba biti dugoročno orijentiran. To znači da predmetom prikupljanja i analize podataka o makrogospodarskom okruženju trebaju biti dugoročni nacionalni, regionalni i/ili globalni gospodarski i socijalni trendovi, potrebni za praćenje problematike u područjima zapošljavanja, rasta uslužnih i proizvodnih djelatnosti, investicija, potencijalnih značajnih infrastrukturnih projekata, otvaranja novih tržišta, nastajanja novih regionalnih trgovinskih i/ili političkih grupacija, mogućih regionalnih tenzija i konflikata, i sl. Te snage predstavljaju čimbenike koje logistički lanci ne mogu kontrolirati, ali ih mogu pratiti i na njih primjereno reagirati. Podaci potrebni za ovakvu vrst analize svako su podaci o demografskom okruženju (trend rasta populacije u pojedinim regijama, dobni miks populacije, etnička tržišta, geografski pomaci populacije), podaci o gospodarskom okruženju (postojana gospodarstva, gospodarstva koja izvoze sirovine, industrijalizirana gospodarstva, industrijska gospodarstva),

¹¹⁸ Cf. više: <http://galileoju.com>

prirodno okruženje (izvori sirovina, troškovi energije, uloga vlada u zaštiti okoliša), tehnološko okruženje (tehnološke promjene i dostignuti stupanj tehnološkog razvoja, izdvajanja iz proračuna za istraživanje i razvoj, regulacija tehnoloških promjena), političko/zakonsko okruženje (usklađenost zakona koji reguliraju poslovanje, rast i snaga pojedinih interesnih skupina), društveno/kulturno okruženje (odnos ljudi prema sebi i stvarima koje ih okružuju, osnovna vjerovanja i vrijednosti koja imaju tendenciju trajanja, postojanje supkultura, pomaci kulturnih vrijednosti).

2) Informacije o prodaji proizvoda. Globalni informacijski sustav treba raspolagati informacijama koje se odnose na prodaju proizvoda radi kojega je formiran logistički lanac na svakom tržištu ponaosob te postojećim i potencijalnim konkurentima na tim tržištima. Podaci o prodaji trebali bi biti iskazani u naturalnim, ali i vrijednosnim pokazateljima. Takve informacije omogućavaju globalnom logističkom lancu da se odluči o razini prilagodbe proizvoda određenom tržištu, lokalnim ukusima i težnjama, a u nekim slučajevima i lokalnim praznovjermima i vjerovanjima. Podaci koji se odnose na konkurenciju trebaju dati odgovore na slijedeća pitanja: Tko su naši konkurenti?, Koje su njihove strategije?, Koji su njihovi ciljevi?, Koje su njihove snage i slabosti?, Na koji način reagiraju na promjene?.

3) Informacije o uspješnosti logističkoga lanca. Interni i eksterni podaci kojima raspolaže ili ih treba prikupiti logistički lanac jedan su od temeljnih elemenata globalnog informacijskog sustava. Interni podaci se odnose na uspješnost svakog sudionika logističkoga lanca. Takvi podaci se dobivaju usporedbom njihovog poslovanja sa sličnim poduzećima (rast ukupnih prihoda, dobit, tržišni udio, cijene, broj zaposlenih). Pored ovih podataka u analizu se mora uključiti i procjena doprinosa svakoga pojedinoga sudionika ukupnom rezultatu globalnog logističkoga lanca. Eksterne informacije odnose se na uspješnost globalnog logističkoga lanca kao jedinstvenog entiteta. To su informacije o obujmu ostvarene prodaje, vremenu isporuke, razini zaliha, zadovoljstvu potrošača i sl.

6.1.6. Informatizacija globalnoga logističkoga lanca

Poduzeća uključena u globalni logistički lanac bilo kao dobavljači, proizvođači, potrošači ili pružatelji logističkih usluga imaju potrebu razmjene brojnih informacija. Brojne se informacije razmjenjuju unutar globalnog logističkoga lanca uključujući: informacije o proizvodima, specifikaciji proizvoda, prodajnoj cijeni proizvoda, informacije o nabavi proizvoda kao što su tražena količina, datum isporuke, adresa primatelja, informacije o planiranoj i aktualnoj proizvodnji, datumu otpreme, prijevozniku, datumu i satu isporuke, računovodstvene informacije kao što su cijene, popusti, broj računa, informacije o tehničkim karakteristikama proizvoda, dijelovima i upotrebnoj opremi, informacije o kvaliteti proizvoda kao što su certifikati o kontroli, jamstva, performance i sl.

Te se informacije razmjenjuju na brojne načine: telefonom, poslovnim pismima, telegramima, faksovima, teleprinterima, a u novije vrijeme i elektroničkim putem (EDI). Zahtjevi za snižavanjem troškova komunikacija, obrade i diseminacije informacija predstavljaju jedan od temeljnih čimbenika povećavanja efikasnosti i responzivnosti globalnih logističkih lanaca. Da bi se taj zahtjev i ostvario nužna je izgradnja odgovarajuće informacijsko-komunikacijske infrastrukture globalnih logističkih lanca. Naime, troškovi neodgovarajuće informacijsko-komunikacijske infrastrukture logističkih lanaca u SAD procjenjuju se u automobilskoj industriji na više od 5 mlrd. USD, a u elektro industriji na gotovo 3,9 mlrd. USD. Ti troškovi i u

jednoj i u drugoj industriji čine oko 1,2 % ukupnih troškova otpreme.¹¹⁹ Izgradnja informacijsko-komunikacijske infrastrukture logističkih lanaca određena je prije svega postojećom infrastrukturom potencijalnih sudionika.

Glavnina globalnih poduzeća i globalnih logističkih operatera ima razvijenu elektronsku razmjenu podataka (EDI). Kompanije u SAD kao standardni jezik elektronske razmjene podataka koriste prilagođeni ANSI X12, dok je u Europi na snazi standard pod nazivom EDIFACT. Uz informatičku potporu i drugi suvremeni sustavi kao što su: GPS (sustav mobilnih komunikacija), GPS (sustav globalnog pozicioniranja), GIS (geografski informacijski sustav), omogućuju trenutčan prijenos informacija i optimalizaciju prijevoznih i proizvodnih procesa.

U novije vrijeme zamjetan je porast uporabe Internet tehnologije da bi se uskladile aktivnosti globalnih logističkih lanaca. Niski troškovi prijenosa informacija na Web-u utemeljenim alatima omogućavaju zamjenu pojedinačnih informacijskih sustava i izgradnju kupcima vođenih logističkih lanaca. Mnogim poduzećima pa čak i cijelim industrijama *Extensible Markup Language* (XML) pomogao je pri organiziranju i upravljanju tekstualnim informacijama. XML je jezični standard za opis podataka koji se koristi širom svijeta za dijeljenje poslovnih informacija i koji uklanja probleme u vezi s nekompatibilnim programima, računalnim mrežama, strukturama podataka i operativnim sustavima. XML olakšava dijeljenje informacija. XML koristi standardne oznake da bi definirao strukturu i sadržaj datoteke. Iste XML oznake u svim datotekama omogućuju učinkovito indeksiranje, pretraživanje, kombiniranje i ponovno korištenje tekstualnih informacija. Budući da se XML temelji na tekstu te nije ograničen na računalne jezike pojedinih proizvođača, omogućuje razmjenu informacija između obično nekompatibilnih sustava.

Poduzeća uključena u logističke lance u automobilske industrije SAD za međusobnu razmjenu podataka najčešće koriste sljedeće oblike komuniciranja (cf. tablicu 20).

Tablica 20: Načini komuniciranja u logističkim lancima automobilske industrije SAD

	S dobavljačima	S kupcima
XML/Internet	22,6	22,5
EDI	45,2	45,1
Papir/Fax	32,2	32,4

Izvor: White, W., et.al.: Economic Impact of Inadequate Infrastructure for Supply Chain Integration, National Institute of Standards and Technology, U.S Department of Commerce, May 2004., p. 8

¹¹⁹ White, W., et.al.: Economic Impact of Inadequate Infrastructure for Supply Chain Integration, National Institute of Standards and Technology, U.S Department of Commerce, May 2004., ES-8.

6.2. INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE - ČIMBENIK KONKURENTSKOGA PROFILIRANJA GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA

Informatička tehnologija je alatka, sredstvo za oblikovanje i ostvarivanje strategija i postizanje ciljeva. Intelligentni menadžeri koriste računala u funkciji upravljanja i ostvarivanja interesa svih sudionika logističkoga lanca. Da bi se to i ostvarilo u nastavku se razmatraju: **1) razvijene informacijske tehnologije kao čimbenik učinkovitosti globalnih logističkih lanaca, 2) međuodnos tehnološke i logističke paradigme globalnih logističkih lanaca, 3) metodološki okvir informatizacije globalnih logističkih lanaca, 4) model utjecaja ključnih čimbenika razvoja informatičke tehnologije na dinamičku optimalizaciju globalnih logističkih lanaca i 5) vizija informatizacije globalnih logističkih lanaca u 21. stoljeću.**

6.2.1. Razvijene informacijske tehnologije – čimbenik učinkovitosti globalnih logističkih lanaca

Da bi efikasno implementirale informacijske tehnologije u vlastitom poslovanju, kao i u upravljanju logističkim lancima, menadžment logističkih poduzeća treba napraviti jasnu distinkciju između forme i funkcija dviju najznačajnijih vrsta informacijskih tehnologija - transakcijskih informacijskih tehnologija i analitičkih informacijskih tehnologija.

Transakcijske informacijske tehnologije se bave prikupljanjem, procesuiranjem i izvještavanjem sirovim informacijama unutar logističkoga lanca te kompilacijom i prosljeđivanjem sažetih izvješća. Takvi podaci i izvješća omogućuju menadžerima unutar logističkoga lanca da u kratkim rokovima sagledaju određene probleme i procjene uočene mogućnosti. Podaci mogu potjecati iz internih izvora: računovodstva (glavne knjige), prodaje, proizvodnje (...) ili mogu potjecati iz vanjskih izvora: narudžbe zaprimljene preko Interneta, informacije o konkurenciji, podaci o cijenama prijevoznčkih i otpremničkih usluga dobivenih elektroničkom razmjenom podataka (EDI).

Analitičke informacijske tehnologije procjenjuju probleme planiranja logističkih lanaca koristeći deskriptivne i normativne modele. Deskriptivni modeli poput modela za predviđanje potražnje ili modela računovodstvenoga upravljanja opisuju utjecaje ovisnosti pojedinih aktivnosti u logističkom lancu, troškove, ograničenja i zahtjeve u bližoj budućnosti. Normativni modeli ili optimalizirajući modeli poput modela linearnoga programiranja za planiranje kapaciteta, opisuju opcije unutar logističkoga lanca koje menadžeri opskrbnog lanca žele optimalizirati.

Banka modela je određena “kolekcija” matematičkih modela, koji se primjenjuju pri izradi i obradi prikupljenih podataka i informacija bitnih za donošenje odluka.

U nastavku se s različitih aspekata zorno predočavaju razlike između transakcijskih i analitičkih informacijskih tehnologija (cf. tablicu 21).

Tablica 21: Razlike između transakcijskih i analitičkih informacijskih tehnologija

ASPEKTI	TRANSAKCIJSKE IT	ANALITIČKE IT
Orijentiranost	Prošli i sadašnji događaji	Budući događaji
Cilj	Izvještavanje	Predviđanje i odlučivanje
Poslovna svrha	Zadovoljenje operativnih zahtjeva	Zadovoljavanje i podrška operativnih i upravljačkih zahtjeva (taktičkih i strategijskih)
Priroda baze podataka	Sirovi i neznatno promijenjeni objektivni podaci	Umjereno sirovi i značajno promijenjeni podaci koji su i objektivni i prosuđujući
Vrijeme odgovora na upit	Realno vrijeme	Realno vrijeme i paketna obrada
Implikacije na redizajn poslovnih procesa	Zamjena ili eliminiranje manje efikasnih ljudskih aktivnosti – neznatna potpora u procesu odlučivanja	Koordiniranje preklapajući menadžerskih odluka – potpora procesu odlučivanja u svim njegovim fazama

Izvor: Pupavac, D., et. al.: Informacijske tehnologije – temeljni čimbenik intelektualizacije logističkoga sustava, Informatologia, Hrvatsko komunikološko društvo, Zagreb, 2003., p. 44.

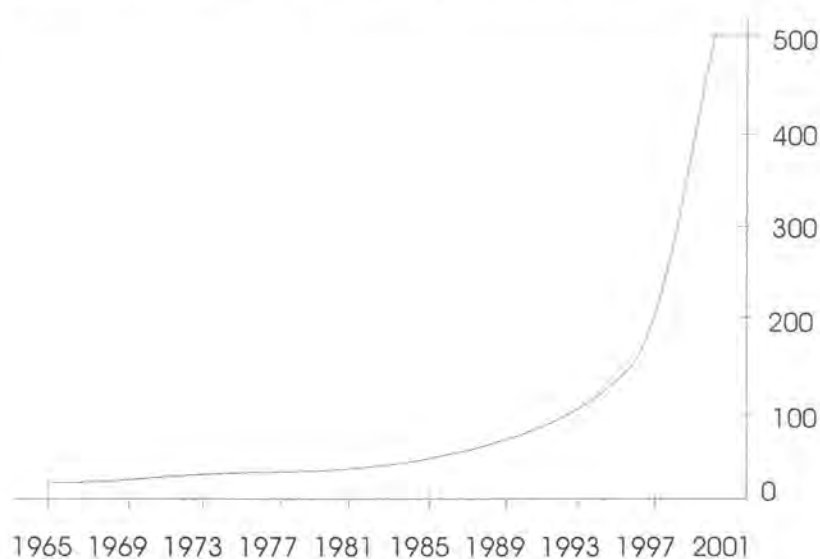
6.2.2. Međuodnos tehnološke i logističke paradigme globalnih logističkih lanaca

Logistika kao novo i po mnogo čemu posebno područje poslovnoga upravljanja otvara mnogobrojne mogućnosti za poboljšanje konkurentske pozicije poslovnih sustava. Logističkim sustavima svih razina sve češće se pridaje značenje ključnoga ofenzivnoga čimbenika povećanja efikasnosti i učinkovitosti gospodarskih sustava. Posljednja relevantna domaća i inozemna istraživanja pokazuju da se malim unapređenjima u okviru bilo kojega segmenta logističkoga odlučivanja mogu napraviti relativno velike racionalizacije u poslovanju i/ili se može ostvariti nova konkurentska prednost na tržištu. Logistički sustavi tako postaju osnovom gospodarskoga širenja, a informacijske tehnologije temeljnim čimbenikom intelektualizacije logističkoga sustava te jednim od respektabilnijih čimbenika za na znanju utemeljeni prometni, logistički i gospodarski rast visokorazvijenih narodnih gospodarstava. Kao i svaki drugo upravljačko područje, skup logističkih poslova zahtijeva informatičku podršku koja se u osnovi može interpretirati kao informacijska logistika logističkoga menadžmenta. Logistički informacijski sustav počeo se nazirati i nametati kroz sustave za obradbu narudžbi kupaca, optimaliziranje zaliha sirovina i gotovih proizvoda, evidencije plaćanja i naplate (...). Logistički sustavi, logistički lanci, kao i pojedinačni poslovnih pothvati (prijevoznici, špediteri,

logistički operatori) gotovo u cijelosti informatiziraju svoje poslovanje, kreirajući vrhunska poboljšanja logističkih, prijevoznčkih, otpremničkih i drugih usluga koje pružaju.

Informacijske tehnologije podržavaju odlučivanje menadžmenta kako bi se postigla značajna poboljšanja ne samo u pojedinim logističkim aktivnostima, već i u drugim gospodarskim djelatnostima. Posljednjega desetljeća prošloga stoljeća vrijednost prodaje informacijske tehnologije (računalne i telekomunikacijske opreme) u SAD premašila je vrijednost prodaje dotad vodećih gospodarskih djelatnosti (graditeljstva, prehrambene industrije, industrije automobila). Informacijske tehnologije uzrokujući prijelaz na novu ekonomiju kreiraju novi gospodarski krajobraz u kojemu su osnovni resursi znanje, R & D i obrazovanje. Informacijske tehnologije proširuju se zemaljskom kuglom poput munje postajući temeljnim čimbenikom za novi gospodarski uzlet ("take off"). Boom informacijskih tehnologija od sredine osamdesetih godina prošloga stoljeća (cf. grafikon 16) pokazuje eksponencijalni rast kojemu se još ne nazire kraj.

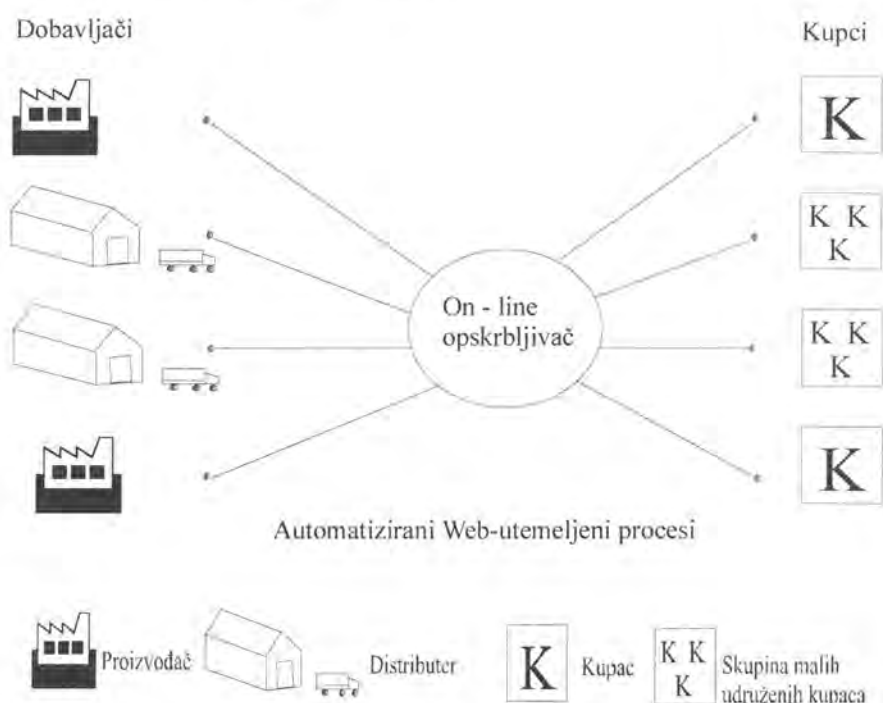
Grafikon 16: Poslovne investicije u računalni hardver i softver (u mlrd. USD)



Izvor: Lohr, S.: *The Economy Transformed, Bit by Bit*, The New York Times, 20. prosinac 1999.

Tehnološki pomaci, a koji čine novu tehnološku paradigmu nude mogućnost izgradnje drukčije strukture globalnih logističkih lanaca (shemu 26), koje u osnovi čine: proizvođač (distributer), *on-line* opskrbljivač, logistički operator i kupac koji kao temelj za poslovnu komunikaciju koriste Internet.

Shema 25: Struktura globalnog logističkoga lanca utemeljenog na novoj tehnološkoj paradigmi



Izvor: Doktorand

Tako se razaraju tradicionalni oblici logističkih lanaca i na njima utemeljenih logističkih mreža. Sukladno tome, sve više se govori o virtualnoj logističkoj mreži (*business web*), ili *b-web*. Pored Interneta koji služi kao infrastruktura virtualne logističke mreže, sastavnim dijelom infrastrukture virtualne logističke mreže treba promatrati i logističke operatore bez kojih uspostavljanje takvih mreža niti ne bi imalo smisla, niti bi one mogle funkcionirati na primjeren način.

6.2.3. Metodološki okvir informatizacije globalnih logističkih lanaca

Metodološki okvir dinamičke optimalizacije logističkoga opskrbnoga lanca može se definirati kao skup načela, smjernica i pravila za usmjeravanje procesa uvođenja, izgradnje, modificiranja i uporabe informacijskog sustava u poslovanju aktivnih sudionika logističkih opskrbnih lanaca. Temeljna zadaća metodološkog okvira dinamičke optimalizacije aktivnih sudionika logističkih opskrbnih lanaca ogleda se u povezivanju mogućnosti informacijskih podsustava sa informacijskim potrebama. To je bitno naglasiti poradi toga što u brojnim poslovnim pothvatima ne postoje dostatne sposobnosti za iskorištenje potencijala postojećih informacijskih sustava premda glavnina poslovnih subjekata prikuplja veći broj informacija od potrebnih. Nadalje, poradi toga što bi metodološki okvir trebao poslužiti izvršnom i informatičkom menadžmentu aktivnih sudionika logističkoga opskrbnoga lanca, kao upravljački alat čini se primjerenim sagledati ključne čimbenike razvoja informacijske tehnologije u funkciji dinamičke optimalizacije logističkih sustava.

Najznačajniji trendovi razvoja informacijskih tehnologija u funkciji računalno podržane dinamičke optimalizacije logističkih sustava prema istraživanjima provedenim u SAD i vlastitim istraživanjima autora, zorno su predočeni u tablici 22.

Tablica 22: Ključni čimbenici razvoja informacijskih tehnologija u funkciji dinamičke optimalizacije logističkih sustava

Čimbenik	Istraživanje u SAD ¹²⁰		Vlastito istraživanje 2000. ¹²¹
	1989.	1994.	
Računalno podržane metode poslovnog planiranja	K	P	P
Elektronička razmjena podataka (EDI)	K	K	Z
Razvoj aplikacija na principu životnog ciklusa	K	K	P
Namjenski programi matematičke i statističke analize	K	K	Z
Sustavi za potporu odlučivanju i izvršni informacijski sustavi	K	K	K
CASE alati	N	K	Z
Računalno podržane metode poslovnog reinženjeringa	N	K	K
Objektne tehnologije	N	N	K
Razvoj aplikacija na principu prototipa	N	N	K
Računalno integrirani alati ekonometrijskog inženjeringa	N	N	K
Strateški orijentirano informatičko obrazovanje	N	N	K
Prošireni hipermedijalni jezici i vizualni mrežni programi	N	N	K

Redosljed čimbenika u tablici 22 naveden je prema razvojnom razdoblju u kojem se pojavljuju. Oznake u stupcima razvojnih razdoblja definiraju značenje čimbenika. Oznaka K definira ključne čimbenike u razvojnim razdobljima (primjerice u razvojnom razdoblju 2000. objektne tehnologije su ključni čimbenik razvoja informatičke tehnologije u funkciji dinamičke optimalizacije). Prvi stupac u kojem se pojavljuje oznaka K za određeni čimbenik definira razdoblje u kojem se prvi puta pojavljuje taj čimbenik. Oznaka N označava da čimbenik nije postojao u relevantnom razvojnom razdoblju (primjerice u razvojnom razdoblju 1989. nisu se koristile objektne tehnologije). Oznaka P označava potporne čimbenike. U tablici 22 se vidi da je većina potpornih čimbenika u novijim razdobljima imala značenje ključnih čimbenika u starijim razdobljima. Novi čimbenici uzrokovali su promjenu značenja tih čimbenika, ali ne na način da su čimbenici iz staroga razdoblja isključeni, nego da su postali potporni čimbenici novim ključnim čimbenicima. Oznaka Z označava zamjenjivanje starih čimbenika novim čimbenicima.

Razlike između istraživanja sustava ključnih čimbenika u studijama provedenim 1994. u SAD i vlastitih istraživanja čimbenika strategijskog razvoja logističkog informacijskog sustava u 2000. godini mogu se pojasniti činjenicama da se sve logističke aktivnosti mogu podržati aplikativnim softverom (npr. to u djelatnostima ugostiteljstva i metalurgije nije slučaj) te da je ubrzani razvoj informacijske tehnologije utjecao na promjenu konfiguracije čimbenika. Nadalje, konfiguracija čimbenika razvoja informacijskih sustava na temelju istraživanja pokazuje da se metodologija razvoja informacijskog sustava logističkog opskrbnog lanca treba usmjeriti na dinamičku optimalizaciju u funkciji razvoja fluidnog, fleksibilnog i adaptabilnog inter i intra logističkog informacijskog sustava sudionika logističkog opskrbnog lanca. Takav pristup je potrebiti iz razloga što je upravljanje logističkim opskrbnim lancima vrlo zahtjevno. Naime, računalno podržana

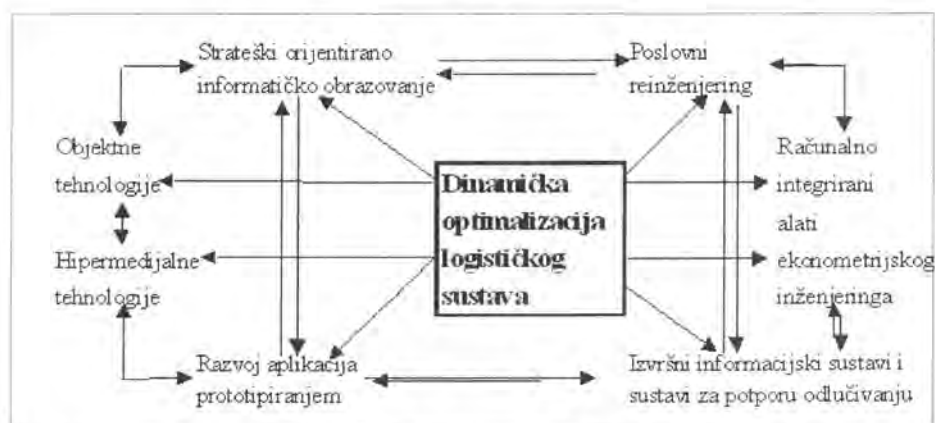
¹²⁰ Istraživanje Centra za istraživanje menadžerskih informacijskih sustava pri Sveučilištu u Minesoti i Instituta za informatički menadžment. Kreirani anketni upitnici sadržavali su popis od 26 čimbenika razvoja informacijskih sustava te su distribuirani izvršnim menadžerima i menadžerima informacijskih službi kompanija u SAD.

¹²¹ Vlastito istraživanje provedeno putem Interneta analiziranjem podataka na web stranicama logističkih poduzeća razvijenih zapadnih zemalja (www.freightworld.com/software).

dinamička optimalizacija treba biti u stanju pronaći optimalnu strategiju za cijeli opskrbni lanac, neovisno o tome što se položaj pojedinih sudionika u opskrbnom lancu može u kratkom roku promijeniti, kao posljedica pokušaja poduzeća da u kratkom roku odgovore na nove zahtjeve korisnika. Nadalje, računalno podržana dinamička optimalizacija u stanju je riješiti i probleme vezano uz "članstvo" pojedinog poduzeća u više logističkih opskrbnih lanaca (npr. jedna čeličana može biti član opskrbnoga lanca za automobile, motore, bicikle, namještaj i sl.), rušeći granice između realnoga i nerealnoga.

U oblikovanju metodološkog okvira (cf. shemu 27), ključni čimbenici razvoja informacijske tehnologije u funkciji dinamičke optimalizacije logističkoga sustava trebaju biti prepoznati kao zaokružena cjelina u kojoj su oni čvrsto povezane komponente. Sinergijsko djelovanje objektnih i hipermedijalnih tehnologija stvara pretpostavke za brzi razvoj međuorganizacijskih aplikacija. Izvršni informacijski sustavi (*Executive Information Systems*) i sustavi za potporu odlučivanju (*Decision Support Systems*) su u dvosmjernim vezama s objektnom i hipermedijalnom tehnologijom. Hipermedijalna tehnologija podržava prikupljanje relevantnih podataka i informacija, a objektna tehnologije njihovu sistematizaciju i reorganizaciju s motrišta problemske situacije. Na temelju računalno podržanih metodoloških postupaka, prikupljanja, sistematiziranja i reorganiziranja podataka i informacija generira se model dinamičke optimalizacije u funkciji rješavanja relevantnih problemskih situacija koje se javljaju unutar i između subjekata logističkog sustava. Sukladno tome, treba istaknuti da suvremene informacijske tehnike i tehnologije ne treba koristiti radi njih samih, nego da trebaju služiti ciljevima (informacijskim potrebama) logističkoga sustava, od kojih se izdvajaju: minimiziranje troškova, maksimalizacija dobiti, maksimalizacija profita, minimiziranje vremena, minimiziranje zaliha, reduciranje broja sudionika u logističkom opskrbnom lancu, stjecanje i zadržavanje konkurentske prednosti, proaktivno reagiranje, decentralizacija, digitalna konvergencija, tehnološke prednosti (...).

Shema 26: Metodološki okvir razvoja informacijske tehnologije u funkciji dinamičke optimalizacije logističkog sustava



Izvor: Zelenika, R., Vukmirović, S., Pupavac, D.: *Informacijske tehnologije – čimbenik dinamičke optimalizacije logističkih opskrbnih lanaca*, Naše more, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, Godište 47, 2001., 5 – 6, p. 181 – 194.

Uporaba matematičkog programiranja ili tehnologije programiranja ograničenja pretpostavlja sposobnost izrade modela. Potrebno je integrirati visokospecijalizirana znanja o računalno podržanim metodama optimalizacije kao što su: generiranje matrica, pripremi podataka za softver, matematičkom programiranju, računalnim programskim jezicima koji podržavaju matematičko programiranje. Kontinuirani razvoj i povećanje kvalitete računalnih alata i programa za optimalizaciju i algoritamsku tehnologiju stvara pretpostavke za izradu sve bržih i složenijih softverskih rješenja problema koji se javljaju u logističkim opskrbnim lancima. Nova softverska generacija stvara preokret kojim se bitno smanjuje složenost i vrijeme izrade aplikacija. Primjerice, nedavno je uvedena generacija softverskih komponenti koje premošćuju jaz između linearnog programiranja i programiranja ograničenja na temelju generiranja automatskog koda.

Ključni problem upravljanja logističkim lancem je kompleksnost algoritama koji trebaju analizirati milijune varijabli i rješavati probleme čija je kompleksnost sve veća uz povećane zahtjeve za brzinom rješavanja. Znanje i sposobnost oblikovanja takvih algoritama također nije koncentrirano na jednom mjestu (unutar jednog poduzeća), već je disperzirano na više lokacija, odnosno između specijaliziranih softverskih poduzeća. Nadalje, logistički opskrbni lanci kao složeni, dinamički i stohastički sustavi u kojima se isprepliću suprotnosti vrlo brojnih i snažnih interesa, kao optimalno rješenje do sada su nametali ono rješenje koje je u najvećoj mjeri izmirivalo suprotne interese. Naime, tako za optimalnost nije nužna, a ni moguća optimalnost svih njegovih sudionika. To nikada nisu trajna stanja optimalnosti već stanja u kojima se istodobno nalaze oni čimbenici logističkoga lanca čija je važnost odlučujuća za opću značajku stanja u kojemu se logistički opskrbni lanac nalazi.

6.2.4. Model utjecaja ključnih čimbenika razvoja informatičke tehnologije na dinamičku optimalizaciju globalnih logističkih lanaca

Na procese u sustavu utječe se upravljanjem, odnosno usmjerenim djelovanjem na varijable sustava, da bi sustav prelazio iz jednog u drugo stanje. Pokrenuti procesi determiniraju ponašanje sustava. Upravljanjem i reguliranjem procesa u sustavu treba omogućiti ostvarivanje potrebnog ili željenog ponašanja u sustava u skladu sa postavljenim ciljevima. Svrha matematičkog modela je generiranje smjernica razvoja informatičke tehnologije u funkciji dinamičke optimalizacije logističkog sustava. Matematički model bi trebao definirati čimbenike razvoja informatičke tehnologije koji imaju najjači utjecaj na dinamičku optimalizaciju i način njihova utjecaja

Matematički model prikazuje sinergijski utjecaj čimbenika informatičke tehnologije na dinamičku optimalizaciju. Skala i ocjena sinergijskog utjecaja informatičke tehnologije na funkcioniranje logističkog sustava može se definirati s motrišta relevantnog matematičkog modela. Moguće je definirati jednorazinsku skalu (od 0 do 1) ili finije višerazinske skale sinergijskog utjecaja (od 0 do n). Ocjena sinergijskog utjecaja utvrđuje se na temelju pozicije i funkcioniranja čimbenika u strukturi sustava čimbenika informatičke tehnologije.¹²² Sinergijski utjecaj informatičke tehnologije na dinamičku optimalizaciju logističkog sustava definira se izrazima 5. – 8.

¹²² Cf. više: Zelenika, R., Vukmirović, S., Pupavac, D.: Informatičke tehnologije – čimbenik dinamičke optimalizacije logističkih opskrbnih lanaca, Naše more, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, Godište 47, 2001., 5 – 6, p. 181 – 194.

$$5. S = \prod_{i=1}^n \log A_i$$

Legenda uz izraze 5. – 8.

$$6. A = (a, b)$$

S – ukupna sinergijska vrijednost utjecaja

A_i – sinergijska vrijednost pojedinih čimbenika razvoja informatičke tehnologije

$$7. S_{\max} = \log_2 b^n$$

(a,b) – domena vrijednosti (skala) sinergijskog utjecaja

$$8. U = \prod_{i=1}^n \log A_i / \log_2 b^n$$

S_{\max} – maksimalna sinergijska vrijednost

U – koeficijent sinergijskog utjecaja

Formule pokazuju da se sinergijski utjecaj informatičke tehnologije izračunava pomoću dualnog logaritma. Iz izraza 5. vidi se da se ukupna sinergijska vrijednost utjecaja informatičke tehnologije na dinamičku optimalizaciju logističkog sustava izračunava kao umnožak sinergijskih vrijednosti pojedinačnih čimbenika informatičke tehnologije.

Izraz 6. pokazuje domenu sinergijske vrijednosti čimbenika razvoja informatičke tehnologije. U ovom modelu su definirane sinergijske vrijednosti čimbenika od 2 do 5. Vrijednost 2 označava da nema sinergijskog učinka. Vrijednost 3 označava sinergijski učinak na razini pojedinačnog čimbenika. Vrijednost 4 označava djelomični sinergijski učinak između čimbenika. Vrijednost 5 označava puni sinergijski učinak.

U izrazu 7. vidi se da je maksimalna sinergijska vrijednost informatičke tehnologije $(\log_2 b)^n$. Maksimalna sinergijska vrijednost se definira u funkciji izračunavanja sinergijskog koeficijenta (izraz 8.). Sinergijski koeficijent se definira u cilju mogućih uspoređivanja sinergijskog utjecaja informatičke tehnologija na dinamičku optimalizaciju logističkih sustava s motrišta različitih logističkih sustava i razvojnih razdoblja. Vrijednost 1 je maksimalna vrijednost sinergijskog koeficijenta i definira maksimalni sinergijski utjecaj informatičke tehnologije na dinamičku optimalizaciju logističkog sustava.

U tablici 23. čimbenici razvoja informatičke tehnologije sistematizirani su po funkcijskim područjima informatičke tehnologije. Za svako funkcijsko područje definirana su dva čimbenika: prvi-navedeni čimbenik na višoj razini razvoja i drugi (ispod) navedeni na nižoj razini razvoja. Prvi čimbenik može isključiti (zamijeniti) drugog čimbenika ili se može s njim nadopunjavati.

Tablica 23 - Pozicioniranje čimbenika razvoja informatičke tehnologije prema funkcijskim područjima informatičke tehnologije i razdobljima razvoja

Sinergijski utjecaj po razdobljima	Sinergijski utjecaj po razdobljima	Razdoblja		
		1	2	3
Područja informatičke tehnologije	Čimbenici razvoja informatičke tehnologije			
Informacijska infrastruktura	Reaktivna informacijska infrastruktura	3	5	5
	Distribuirani sustav	3	4	5
Komunikacijski softver	Prošireni hipermedijalni jezici i vizualni mrežni programi	N	N	5
	Hipermedijalni jezici i EDIFACT	3	4	Z
Aplikativni softver	Razvoj aplikacija na principu životnog ciklusa	2 N	3 N	4 4
	Razvoj aplikacija na principu prototipa			
Metode konceptualnog modeliranja	Objektne metode	N	N	3
	CASE tehnologija	2	3	Z
Metode optimalizacije	Računalno integrirani alati ekonometrijskog inženjeringa	N	N	5
	Namjenski programi matematičke i statističke analize	3	4	Z
Metode strategijskog razvoja informacijskog sustava	Poslovni reinženjering	N	4	5
	Poslovno planiranje	3	Z	P
Ljudski potencijali	Strateški orijentirano informatičko obrazovanje	N 3	3 3	5 4
	Sustavi za potporu odlučivanju i izvršni informacijski sustavi			

Izvor: Zelenika, R., Vukmirović, S., Pupavac, D.: Informacijske tehnologije – čimbenik dinamičke optimalizacije logističkih opskrbnih lanaca, Naše more, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, Godište 47, 2001., 5 – 6, p. 189.

Oznaka N u prvom i drugom razdoblju označava čimbenik koji se ne pojavljuje u tim razvojnim razdobljima. Oznaka Z u trećem razvojnom razdoblju označava čimbenik koji je funkcionirao u ranijem razdoblju, ali je s motrišta utjecaja na dinamičku optimalizaciju, zamijenjen čimbenikom iz istog funkcijskog područja koji se na njega nadograđuje. Oznaka P označava čimbenik koji je bio ključni za dinamičku optimalizaciju u ranijem razdoblju, a u novom razdoblju nije zamijenjen, već je potpora novom čimbeniku koji se javljana višoj razini razvoja. Vrijednost 0 označava da nema sinergijskog učinka. Vrijednost 1 označava sinergijski učinak na razini pojedinačnog čimbenika. Vrijednost 2 označava djelomični sinergijski učinak između čimbenika. Vrijednost 3 označava puni sinergijski učinak. U formulu se za svako razvojno razdoblje uvrštavaju ključni čimbenici.

Na temelju podataka iz tablice 23 i formule iz izraza 5. i 8. može se izračunati sinergijski učinci čimbenika razvoja informatičke tehnologije za svako razvojno razdoblje i međusobno se usporediti. U formulu se uvrštavaju čimbenici za koje su upisane vrijednosti 2, 3, 4 i 5.

Izračun sinergijskog učinka za 1. razvojno razdoblje

$$S(1) = \log_2 3 \times \log_2 2 \times \log_2 2 \times \log_2 3 \times \log_2 3 \times \log_2 3 = 6,31 \text{ bita}$$

$$S(\max) = (\log_2 5)^n = (\log_2 5)^6 = 156,71 \text{ bit}$$

$$U(1) = S(1)/S(\max) = 6,31/156,71 = 0,04$$

$$S(1) = 6,31 \text{ bita}; U(1) = 0,04$$

Izračun sinergijskog učinka za 2. razvojno razdoblje

$$S(2) = \log_2 4 \times \log_2 3 \times \log_2 3 \times \log_2 4 \times \log_2 4 \times \log_2 3 \times \log_2 3 = 50,5 \text{ bita}$$

$$S(\max) = (\log_2 5)^n = (\log_2 5)^7 = 363,87$$

$$U(2) = S(2)/S(\max) = 50,5/363,87 = 0,14$$

$$S(2) = 50,5 \text{ bita}; U(2) = 0,14$$

Izračun sinergijskog učinka za 3. razvojno razdoblje

$$S(3) = \log_2 5 \times \log_2 4 \times \log_2 3 \times \log_2 5 \times \log_2 5 \times \log_2 5 \times \log_2 4 = 184,28 \text{ bita}$$

$$S(\max) = (\log_2 5)^n = (\log_2 5)^7 = 363,87$$

$$U(3) = S(3)/S(\max) = 184,28/363,87 = 0,5$$

$$S(3) = 184,28 \text{ bita}; U(3) = 0,5$$

Izračun pokazuje izrazito malu vrijednost sinergijskog utjecaja za prvo razdoblje. U drugom razdoblju značajno se povećava vrijednost sinergijskog utjecaja, dok vrijednost koeficijenta sinergije pokazuje mali sinergijski učinak. U trećem razdoblju dolazi do punog sinergijskog utjecaja informatičkih tehnologija. Iz tablice 23 se vidi da se u trećem razdoblju javljaju nove informatičke tehnologije na višoj razini razvoja koje omogućavaju puni sinergijski učinak na dinamičku optimalizaciju.

6.2.5. Vizija informatizacije globalnih logističkih lanaca u 21. stoljeću

Potrebe za brzinom promjena u izvođenju poslovnih procesa u logističkoj djelatnosti su bitno veće u odnosu na razdoblje tradicionalnih poslovnih sustava u kojem je bilo dovoljno planirati za tri, pet ili deset godina. Kako se mijenjaju uvjeti unutar globalnih logističkih lanaca, javlja se potreba za većom fleksibilnošću i adaptivnošću. Ključna je sposobnost rekonfiguriranja relevantnih poslovnih procesa i aktivnosti globalnoga logističkoga lanca u svakom trenutku sukladno promjenama u okružju subjekata unutar lanca i u globalnom okružju. Ključna komponenta postizanja fleksibilnosti i adaptivnosti globalnog logističkog lanca je računalno podržani poslovni reinženjering.

Poslovni reinženjering potiče razvoj informatizacije globalnih logističkih lanaca i uvođenje novih, naprednijih informatičkih tehnologija u preoblikovanje računalnih sustava koji više ne mogu funkcionirati uz postojeće održavanje. Takvi se sustavi nazivaju zastarjeli sustavi jer previše vrijede da bi se izbacili, ali predstavljaju opterećenje za resurse logističkog lanca.

Čimbenici koji značajno određuju viziju informatizacije globalnih logističkih lanaca mijenjaju se iz godine u godinu tako da je primjerice usporedbom ključnih

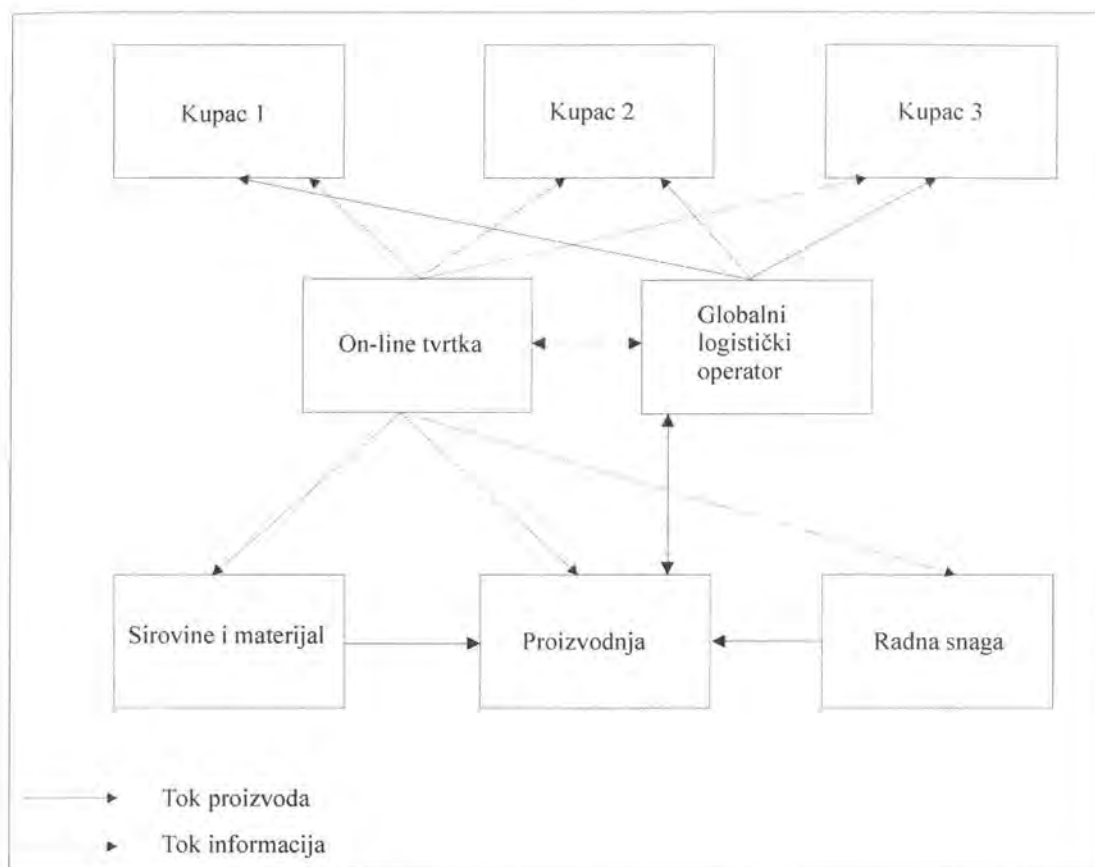
čimbenika razvoja logističkog informacijskog sustava početkom 21. stoljeća u odnosu na 1994. godinu među deset bilo čak šest novih čimbenika (cf. tablicu 24).

Tablica 24: Ključni čimbenici informatizacije globalnih logističkih lanaca

Čimbenici strategijskog razvoja logističkog informacijskog sustava početkom 21. stoljeća	Rang 1994.
Reaktivna informacijska infrastruktura	1
Računalno podržani poslovni reinženjering	2
Razvoj i upravljanje distribuiranim sustavima	3
Razvoj i implementacija informacijske arhitekture	4
Implementacija i upravljanje sustavima za potporu skupnom radu	11
Objektne tehnologije	D (ispao)
Integracija programa za razvoj aplikativnog softvera i metoda strategijskog razvoja logističkih informacijskih sustava	N (novi)
Sustavi za potporu odlučivanju i izvršni informacijski sustavi	D (ispao)
Razvoj i implementacija hipermedijalnih aplikacija	N (novi)
Vanjske usluge razvoja logističkih informacijskih sustava (outsourcing)	20

Informatizacija globalnih logističkih lanaca jamstvom je izgradnje u cijelosti integriranih sustava u funkciji isporučivanja vrijednosti kupcu. Takva integracija omogućit će minimiziranje ukupnih troškova od narudžbe do isporuke, snižavajući troškove zaliha, transporta i manipulacije. Informatizacija globalnih logističkih lanaca dovest će u 21. stoljeću do razvijanja veće partnerske suradnje, ali i do smanjivanja broja aktivnih sudionika u logističkim lancima (cf. shemu 28).

Shema 27: Smanjivanje broja sudionika logističkih lanaca kao posljedica informatizacije globalnih logističkih lanaca



Izvor: Doktorand

U prilog izrečene tvrdnje ide i poznati primjer integracije između poduzeća Amazon.com i globalnoga logističkoga operatora FedEx u svrhu distribucije knjige *Harry Potter and the Goblet of Fire* (Harry Potter i plameni pehar), jedne od najpopularnijih knjiga u povijesti izdavaštva.¹²³ Naime, prije negoli je knjiga uopće izašla iz tiska Amazon.com je imao predbilježbe za 350 020 kopija. Takva predbilježba nije nikada prije zabilježena u povijesti. Izazov je bio dostaviti sve te knjige čitateljima u jednom danu. Da bi se to i ostvarilo FedEx Home Delivery je s Amazonom integrirao računalne sustave, pripremio naljepnice i podatke potrebne za isporuku i u samo jednom danu isporučio 250 000 kopija.

¹²³ Cf. više: Kalakota, R., Robinson, M.: e-Poslovanje 2.0, (pr. Mirko Čubrilo), Mate, 2002., p. 306

7. LOGISTIČKI MODEL DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA

Svrha izgradnje logističkoga modela dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca jest dolazak do znanstvenih spoznaja koje se mogu aplicirati u realnim poslovnim situacijama. U skladu s tim u nastavku se pristupa: 1) **determiniranju paradigme logističkoga modela**, 2) **struktura logističkoga modela dinamičke optimalizacije**, 3) **modeli matematičkog programiranja za globalne logističke lance**, 4) **izračunavanje optimalnih rješenja u globalnim logističkim lancima**, 5) **razvojni potencijal logističkih operatora u funkciji optimalizacije logističkih lanaca za 21. stoljeće**, 6) **logistički kontroling u globalnim logističkim lancima**, 7) **testiranje logističkoga modela dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca u praksi**.

7.1. DETERMINIRANJE PARADIGME LOGISTIČKOGA MODELA

Paradigma (grčki – struktura, sustav) označava glavni teorijski sklop ili niz pretpostavki koje su temelj svake znanosti. Paradigma pruža osnovni model stvarnosti unutar pojedine znanstvene discipline te utječe na način promišljanja i interpretaciju temeljnih fenomena. U teorijskom smislu do sada su u logistici kao znanosti i logistici kao aktivnosti razvijene **tri paradigme**, i to: 1) klasična paradigma, 2) generička paradigma i 3) konceptualna paradigma. Navedene paradigme su i označile glavne faze razvoja i osmišljavanja fenomena logistike kao znanosti i logistike kao aktivnosti u drugoj polovici prošloga stoljeća. Temeljna zadaća svake od paradigmi može se sažeti u pokušaju da se optimalizira funkcioniranje mikro, meta, makro, globalnog i mega logističkog sustava.

7.1.1. Klasična paradigma logističkoga modela

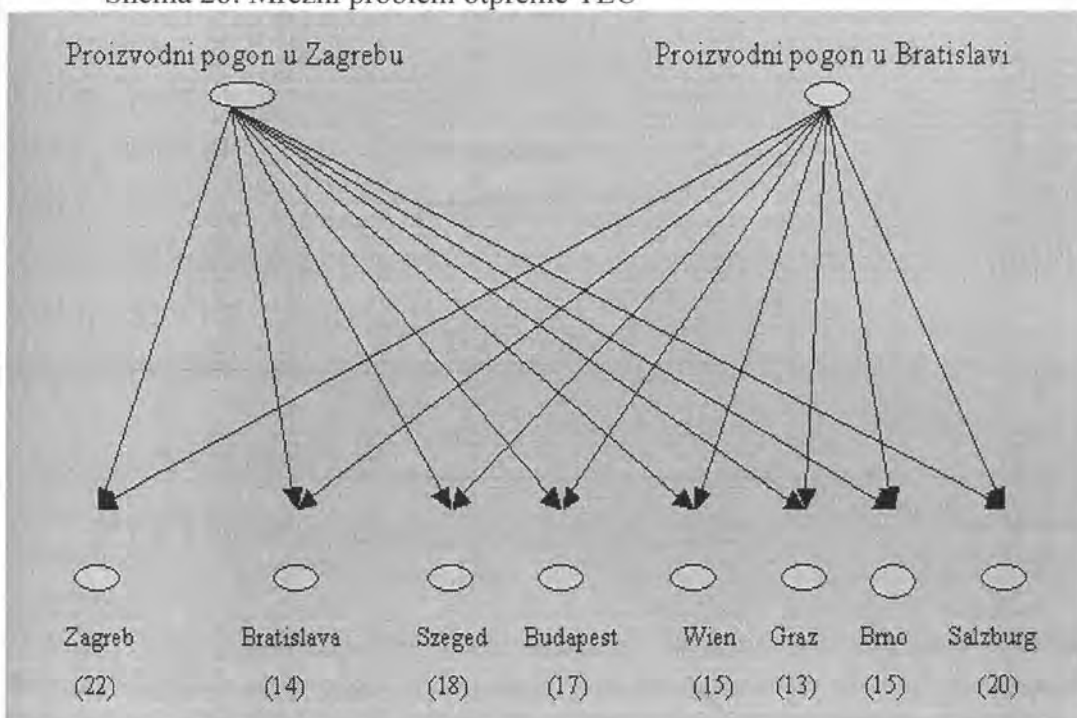
Svoju pokretačku snagu klasična paradigma vezuju uz snižavanje troškova u mikro i makro logističkim sustavima. Njezin nastanak i afirmacija vezuje se za američke poslovne pothvate i američki makro logistički sustav. Naime, samo je primjerice fizička distribucija dobara od proizvođača do krajnjih potrošača sedamdesetih godina prošloga stoljeća stajala SAD više od 400 mrd. USD na godinu ili 20% od bruto domaćega proizvoda. Poduzeća su tada tretirana kao tehnički sustavi u kojima su najznačajniji logistički problemi bili određivanje lokacije poduzeća i organiziranje tijeka roba. Da je tomu tako potvrđuje i podatak da je šezdesetih godina poduzeće Ford bilo u stanju raditi “sve pod jednim krovom”. Tako je primjerice Fordovo vlastito riječno brodovlje ukrcano rudačom željeza i ugljenom iz vlastitih Fordovih rudnika čekalo usidreno s jedne strane poduzeća dok su kompletni automobili i traktori izlazili s druge strane poduzeća. Danas u konkurencijskoj borbi poduzeća premještaju svoju proizvodnju u zemljopisno disperzirana područja te se tako primjerice Fordov automobil Ford Fiesta proizvodi ili montira u Sjevernoj Irskoj, Velikoj Britaniji, Francuskoj, Belgiji, Njemačkoj i Španjolskoj.¹²⁴ Zbog toga što je postotak troškova vanjskoga transporta dostizao i do 60% od ukupnih logističkih troškova, fokus promatranja bio je na proučavanju transportnih troškova, dotično organizaciji transporta i dvojbama vezanim uz razmatranje pojedinih vrsta transporta. Glavne dvojbe bile su vezane uz pojedine oblike transporta – unimodalne oblike – treba li robu transportirati pomorskim ili zračnim putem, cestovnim ili

¹²⁴ Cf. više: Zelenika, R., i Pupavac, D.: Relacijski marketing u funkciji razvoja prometa Primorsko-goranske županije, Marketing i razvoj, Rijeka, 2000., p. 63-82.

željezničkim, riječnim ili željezničkim (...). Takav pristup je bio i razumljiv iz razloga što je u navedenom razdoblju dominirala potražnja, koju je proizvodnja gotovo jedva stizala. Prodati se moglo sve. Zalihe su bile male. Također se čini primjerenim istaknuti da su u nekim strukturama upravo transportni troškovi odlučujući za rentabilnost poduzeća.

Navedena paradigma može se najprimjereniji predočiti temeljem općega transportnoga problema, koji zauzima značajno mjesto u operacijskim istraživanjima. Takvi problemi tretiraju određivanje optimalnih troškova pri poznatoj strukturi transporta (lokaciji, transportnoj mreži i ovisnosti troškova od količina koje se transportiraju). Transportni problem zorno predočava transportna mreža na shemi 28.

Shema 28: Mrežni problem otpreme TEU



Temeljem podataka vidljivo je da je potražnja 134 TEU, što je za 11 TEU manje od ukupne ponude koja iznosi 145 TEU tjedno. Ako se uzme da je

XPJ – tijek punih TEU iz proizvodnoga pogona u Zagrebu do tržišta J

XSJ – tijek punih TEU iz proizvodnoga pogona u Bratislavi do tržišta J

tada se matematički model za rješenje navedenoga problema, koji kao jedini kriterij uvažava minimalne troškove može predočiti na sljedeći način (cf. tablicu 25).

Tablica 25: Matematički model transportnog problema¹²⁵

$$\text{MIN } 14 \text{ XP1} + 240 \text{ XP2} + 210 \text{ XP3} + 200 \text{ XP4} + 215 \text{ XP5} + 190 \text{ XP6} + 280 \text{ XP7} + 300 \text{ XP8} + 240 \text{ XS1} + 150 \text{ XS2} + 280 \text{ XS3} + 200 \text{ XS4} + 185 \text{ XS5} + 195 \text{ XS6} + 160 \text{ XS7} + 280 \text{ XS8}$$

$$\begin{aligned} \text{XP1} + \text{XP2} + \text{XP3} + \text{XP4} + \text{XP5} + \text{XP6} + \text{XP7} + \text{XP8} &\leq 100 \\ \text{XS1} + \text{XS2} + \text{XS3} + \text{XS4} + \text{XS5} + \text{XS6} + \text{XS7} + \text{XS8} &\leq 45 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{ograničenja} \\ \text{ponude} \end{array} \right\}$$

$$\text{XP1} + \text{XS1} = 22$$

$$\text{XP2} + \text{XS2} = 14$$

$$\text{XP3} + \text{XS3} = 18$$

$$\text{XP4} + \text{XS4} = 17$$

$$\text{XP5} + \text{XS5} = 15$$

$$\text{XP6} + \text{XS6} = 13$$

$$\text{XP7} + \text{XS7} = 15$$

$$\text{XP8} + \text{XS8} = 20$$

ograničenja

potražnje

Sve varijable su nenegativne

7.1.2. Generička paradigma logističkoga modela

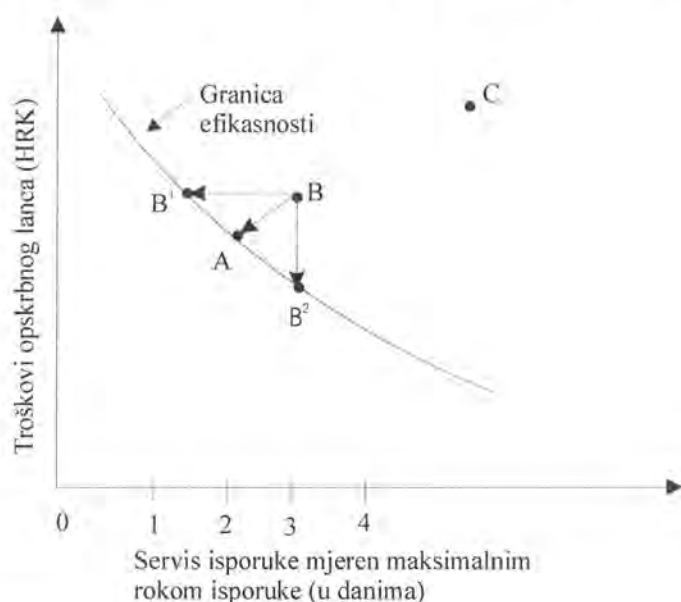
Nastanak **generičke paradigme** obilježen poboljšanjem «servisa isporuke». Poboljšanje "servisa isporuke" posljedica je određenih kretanja i trendova u području industrijske kupovine i menadžmenta vezanom za osiguranje sirovina, dotično činjenice da brojni kupci pridaju sve veće značenje elementima pratećih usluga koje, u okviru svojih logističkih sustava, osiguravaju njihovi dobavljači ili potencijalni dobavljači. Svi ti čimbenici doveli su do toga da prateće usluge logistike predstavljaju ključni čimbenik prigodom odabira dobavljača na industrijskim tržištima.

To razdoblje odlikuju veliki naponi prodaje i marketinga, bez obzira na rastuće troškove i zalihe. Prevladava mišljenje da "servis isporuke", treba na razini optimalne logističke usluge ostvariti maksimalne rezultate, odnosno maksimalni logistički učinak. Da bi se ti rezultati i ostvarili u zoni primjerenih troškova, važno je obuhvaćanje ukupnih logističkih troškova, ali i svih logističkih učinaka temeljem glavnih komponenti servisa isporuke: 1) vremena dobave, 2) pouzdanosti dobave, 3) karaktera (točnosti, stanja robe) dobave i 4) fleksibilnosti dobave. Sukladno tome, osim novčanim jedinicama cilj svakoga opskrbnoga lanca može se definirati i nenovčanim jedinicama. Glavna nenovčana jedinica u logistici jest servis isporuke.

¹²⁵ Cf. više: Pupavac, D., Zelenika, R., Boras, I.: Marketing logističkoga sustava, Naše more, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 50, 1-2, 2003., p. 61 - 67.

Servis isporuke čine:¹²⁶ vrijeme prijevoza, pripravnost za prijevoz, pouzdanost isporuke, dostupnost (...). U nastavku se daje primjer «*trade-off*» analize između servisa isporuke mjenenoga rokom isporuke i troškovima opskrbnog lanca (cf. grafikon 17).

Grafikon 17: Granica efikasnosti opskrbnoga lanca



Izvor: izradio doktorand

Pod danima isporuke podrazumijeva se uobičajeni maksimalni broj dana za isporuku traženoga proizvoda kupcima. Sve veći broj kupaca traži kraći rok isporuke. Rok isporuke koji menadžment uzima u razmatranje u primjeru koji se predočava iznosi od 1 do 4 dana. Krivulja na kojoj se nalazi točka A predstavlja granicu efikasnosti opskrbnoga lanca. Odlučujući se za neku od strategija s granice efikasnosti opskrbnog lanca se odlučuje kojem kriteriju će dati primat u svojoj poslovnoj politici. To znači da bilo koja strategija opskrbnoga lanca koja se nalazi na granici efikasnosti nije dominantna ako nije barem jednako dobra u odnosu na servis isporuke i troškove ili posebno bolja u jednom kriteriju. Strategije na granici efikasnosti opskrbnoga lanca mogu se generirati postupnim rješavanjem i optimalizacijskim modelom koji minimizira troškove opskrbnoga lanca pri različitim rokovima isporuke. Efikasna strategija nastaje kada opskrbnog lanca ne može optimalizirati neki od čimbenika servisa isporuke bez da poveća troškove. Vrijedi i obrnuto. Ako se pođe od pretpostavke da kompanija ima tržišnu politiku koja garantira isporuku u roku od 3 dana i kojoj odgovaraju troškovi opskrbnoga lanca vezano uz strategiju B koja se nalazi izvan granice efikasnosti, to bi značilo da se poslovanje opskrbnoga lanca ne nalazi na granici efikasnosti, odnosno da se neki od logističkih resursa ne koriste na optimalan način. Primjenom optimalizacijskih metoda menadžment ima prigodu identificirati i implementirati strategije s granice efikasnosti koje su bolje barem u jednom kriteriju u odnosu na strategiju B. Tako je

¹²⁶ Pupavac, D.: Logistika kao marketinške aktivnosti, *Suvremeni promet*, 18, 1 –2, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 1998., p. 65

primjerice strategija B² koja se nalazi na krivulji granice efikasnosti opskrbnoga lanca bolja od strategije B, jer isti rok isporuke od 3 dana osigurava uz niže troškove. Alternativno menadžment može razmotriti strategiju B¹ koja omogućuje skraćivanje roka isporuke uz iste troškove kao pri strategiji B. Treća mogućnost jest odabir strategije koja je u odnosu na strategiju B bolja po oba kriterija, a to je strategija A. Strategija A odgovara strategiji najnižih troškova s maksimalnim rokom isporuke od 2 dana, a konkurentnija je od strategije B¹ zbog nižih troškova, a od strategije B² zbog kraćeg roka isporuke. Za koju će se od navedenih strategija s krivulje granice efikasnosti odlučiti menadžment ovisi o njihovoj slobodnoj procjeni konkurentnosti pojedine strategije na tržištu.

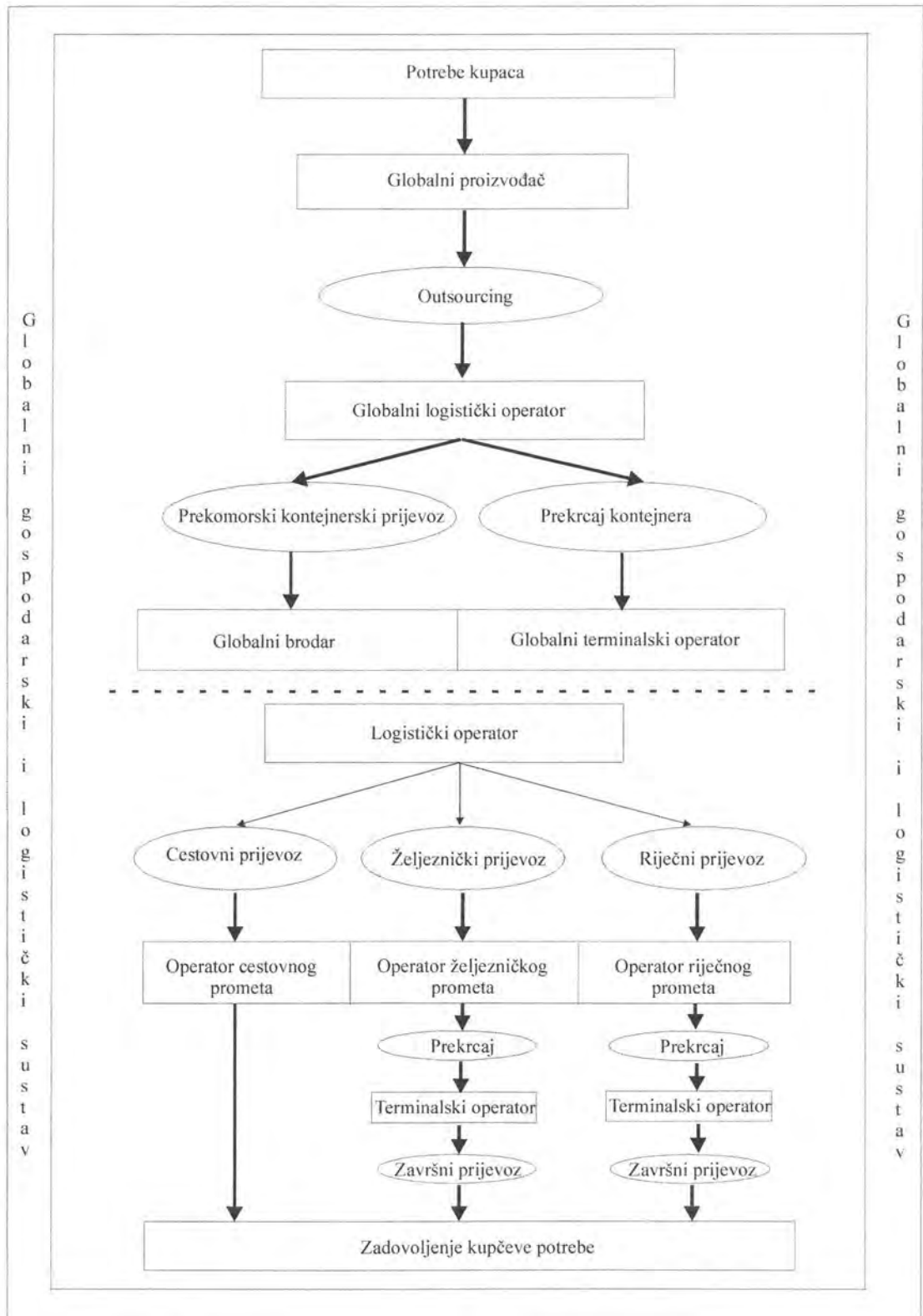
Strategija C koja se nalazi daleko izvan granice efikasnosti jest strategija u odnosu na koju se mogu postići značajna poboljšanja i bez primjene optimalizacijskih metoda. Naime, dovoljno je osigurati poboljšanje izvršavanja pojedinih neefikasnih procedura unutar opskrbnoga lanca pridržavajući se uobičajenih standarda. Neefikasne strategije su one strategije koje značajno odudaraju od industrijskih normi.

7.1.3. Konceptualna paradigma logističkoga modela

Težište promatranja temeljem konceptualne paradigme pomjera se s mikro i makro na meta, globalni i mega logistički sustav, kao i s intra na inter logističke aktivnosti. Konceptualna paradigma temelji se na uspostavljanju logističkih lanaca i objašnjenju odnosa između njih u mrežnoj ekonomiji.¹²⁷ Modeli unutar konceptualne paradigme teže da opišu i pojasne odnose između pojedinih gospodarskih i logističkih sustava, odnose između logističkih lanaca i konkurentskih sposobnosti logističkih lanaca na ciljnim tržištima. Modeli počinju s izborom odgovarajuće strategije logističkoga lanca (globalna, paneuropska, regionalna, nacionalna, lokalna strategija), koja je prije svega ovisna o izgrađenosti logističkoga sustava vlastitoga i regionalnih narodnih gospodarstava, dotično trendovima razvoja vanjskotrgovinske razmjene poslovnih pothvata njihovih narodnih gospodarstava te fokusiranja tržišnih mogućnosti na regionalno i/ili globalno tržište. Nakon toga je potrebno izvršiti optimalni izbor sudionika globalnoga logističkoga lanca, te poraditi na njegovim konkurentskim performansama.

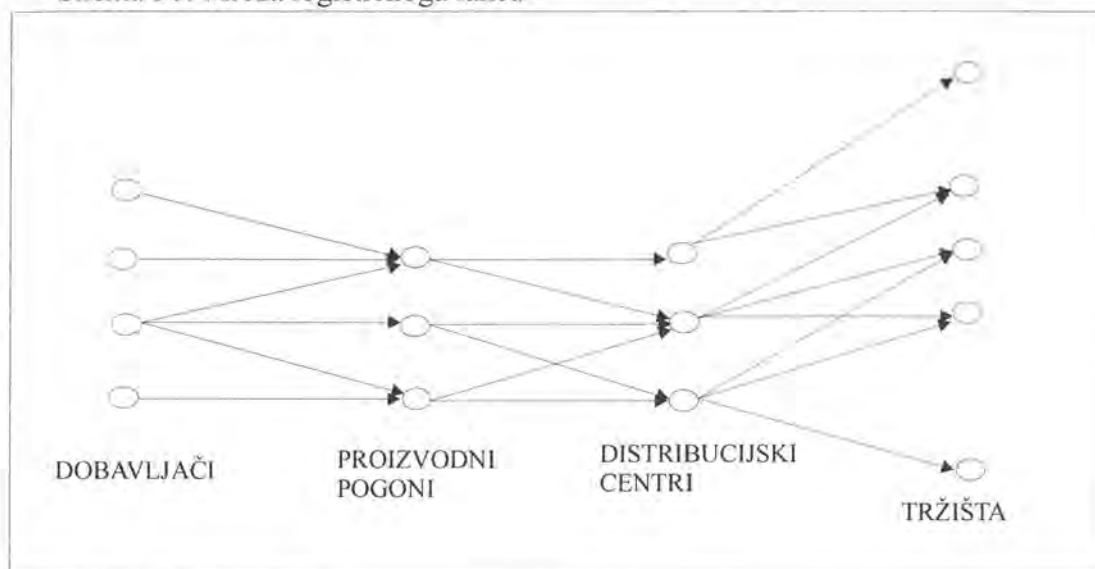
¹²⁷ Bošković, D., Vukčević, M.: Poslovna logistika u razdoblju tranzicije i globalizacije, Poslovna logistika u suvremenom managementu, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2001., p. 149.

Shema 29: Aktivni sudionici i usluge unutar globalnog logističkog lanca



Kupci predstavljaju integralni dio logističkoga lanca. Aktivnosti logističkoga lanca započinju narudžbom kupca, a završavaju kada zadovoljni kupac plati za isporučenu mu robu ispostavljeni račun. Logistički lanac predstavlja dinamičan sustav unutar kojega se između sudionika u svim procesima odvijaju stalni tokovi informacija, proizvoda i novca. Tipičan logistički lanac predstavlja mrežu (cf. shemu 30), te se čini primjerenijim govoriti o logističkim mrežama, nego o logističkim lancima.

Shema 30: Mreža logističkoga lanca



Izvor: Doktorand

Mreža logističkog lanca predočena shemom 31 sačinjena je od četiri objektivne razine. Proizvodni tok se odvija nizvodno od dobavljača do proizvodnih pogona, od proizvodnih pogona do distribucijskih centara i od distribucijskih centara do tržišta. Opskrbni lanac može se sastojati od proizvoljnoga broja objektivnih razina. Nadalje, proizvodni tokovi nekada se odvijaju i nizvodno kada se poluproizvodi ili dijelovi proizvoda vraćaju u proizvodne pogone na doradu ili kada se proizvodi koji nisu za daljnju uporabu vraćaju iz maloprodajnih objekata do distribucijskih centara radi recikliranja.

Suvremeni logistički lanci predstavljaju dinamične, fleksibilne i responzivne mreže, koje rade po načelu «predvidi i odradi» nasuprot tradicionalnom pristupu «proizvedi pa prodaj». Brzi odgovor na promjene potražnje zahtijeva učinkovita rješenja u svim fazama logističkoga lanca: proizvodnji, nabavi, skladištenju, transportu i distribuciji. Generirana vrijednost logističkoga lanca označava razliku između onoga što proizvod vrijedi za kupca

$$P = q \times \varphi(q) \quad (9)$$

gdje je q – obujam proizvodnje (potražnje) a $\varphi(q)$ inverzni oblik funkcije potražnje,

i troškova koje su učinjeni unutar opskrbnog lanca u funkciji ispunjavanja zahtjeva kupca

$$T = F(q). \quad (10)$$

Profitabilnost opskrbnoga lanca određuje se iz razlike funkcije ukupne dobiti koja se dijeli između svih aktivnih sudionika unutar opskrbnoga lanca i ukupnih troškova, odnosno

$$D = P - T \quad (11)$$

ili

$$D = q \times \varphi(q) - F(q) \quad (12)$$

gdje je D – funkcija ukupne dobiti izražena u obliku funkcije obujma proizvodnje promatranog proizvoda.

Ako je potražnja za proizvodima opskrbnoga lanca nepromijenjena tada se dobit opskrbnoga lanca može povećati jedino snižavanjem ukupnih troškova. Ovo je bitno imati na umu jer poduzeća obično drže velike zalihe i osiguravaju višak kapaciteta radi obrane od promjenljivosti i nepostojanosti potražnje.

7.2. STRUKTURA LOGISTIČKOGA MODELA DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE

Struktura logističkoga modela treba sadržavati minimum nužnih i relevantnih varijabli ili podmodela kojima se može pojasniti funkcioniranje globalnih logističkih lanaca. U skladu s tim u nastavku se u istraživanje od značaja za ovu doktorsku disertaciju uključuju: **1) modeliranje, ekonomija i predmet optimalizacije unutar logističkih lanaca i 2) struktura tradicionalnoga logističkoga modela i logističkoga modela za 21. stoljeće.**

7.2.1. Modeliranje, ekonomija i predmet optimalizacije unutar logističkih lanaca

Gospodarstvo kao znanost o zadovoljavanju ljudskih potreba, pretežito nudi spoznaje kvalitativne naravi. Poradi toga, ali i poradi manifestiranja gospodarskog života u kontinuiranoj potrebi kvantitativnog izražavanja spoznaja, **matematika** temeljem primjene suvremenih računala, novih matematičkih metoda **nalazi sve brojniju primjenu u gospodarskim znanostima.**¹²⁸ Narasla primjena matematike u gospodarskim znanostima rezultira sve većom egzaktnošću gospodarstva kao znanstvene discipline, premda matematika za gospodarstvo i dalje ostaje “samo” učinkovita alatka za racionalnije donošenje odluka.

Poradi predmeta ove doktorske disertacije u nastavku se nekoliko rečenica posvećuje **ekonometriji** kao znanstvenoj disciplini koja **se bavi određivanjem konkretnih, kvantitativnih zakonitosti gospodarskoga života.** Naziv ekonometrija (*econo-metrics*) složenica je grčkih riječi ekonomija i mjerenje, a datira iz 1926. godine od R. Frischa. Nešto kasnije, točnije 1930. godine, utemeljeno je prvo

¹²⁸ “Kada možeš mjeriti ono o čemu govoriš i to izraziti u brojkama, tada znaš nešto o tome; ako to ne možeš mjeriti, ako to ne možeš izraziti u brojkama, tvoje je znanje slabo i nezadovoljavajuće; to može biti početak znanja, no teško da si time, u svojim mislima, napredovao ka stadiju znanosti”. Lord Kelvin Cf. Samuelson, P., Nordhaus, W.: Ekonomija, “Mate” d.d., Zagreb, 1992., p. 416.

$$T = F(q). \quad (10)$$

Profitabilnost opskrbnoga lanca određuje se iz razlike funkcije ukupne dobiti koja se dijeli između svih aktivnih sudionika unutar opskrbnoga lanca i ukupnih troškova, odnosno

$$D = P - T \quad (11)$$

ili

$$D = q \times \varphi(q) - F(q) \quad (12)$$

gdje je D – funkcija ukupne dobiti izražena u obliku funkcije obujma proizvodnje promatranog proizvoda.

Ako je potražnja za proizvodima opskrbnoga lanca nepromijenjena tada se dobit opskrbnoga lanca može povećati jedino snižavanjem ukupnih troškova. Ovo je bitno imati na umu jer poduzeća obično drže velike zalihe i osiguravaju višak kapaciteta radi obrane od promjenljivosti i nepostojanosti potražnje.

7.2. STRUKTURA LOGISTIČKOGA MODELA DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE

Struktura logističkoga modela treba sadržavati minimum nužnih i relevantnih varijabli ili podmodela kojima se može pojasniti funkcioniranje globalnih logističkih lanaca. U skladu s tim u nastavku se u istraživanje od značaja za ovu doktorsku disertaciju uključuju: **1) modeliranje, ekonomija i predmet optimalizacije unutar logističkih lanaca i 2) struktura tradicionalnoga logističkoga modela i logističkoga modela za 21. stoljeće.**

7.2.1. Modeliranje, ekonomija i predmet optimalizacije unutar logističkih lanaca

Gospodarstvo kao znanost o zadovoljavanju ljudskih potreba, pretežito nudi spoznaje kvalitativne naravi. Poradi toga, ali i poradi manifestiranja gospodarskog života u kontinuiranoj potrebi kvantitativnog izražavanja spoznaja, **matematika** temeljem primjene suvremenih računala, novih matematičkih metoda **nalazi sve brojniju primjenu u gospodarskim znanostima.**¹²⁸ Narasla primjena matematike u gospodarskim znanostima rezultira sve većom egzaktnošću gospodarstva kao znanstvene discipline, premda matematika za gospodarstvo i dalje ostaje “samo” učinkovita alatka za racionalnije donošenje odluka.

Poradi predmeta ove doktorske disertacije u nastavku se nekoliko rečenica posvećuje **ekonometriji** kao znanstvenoj disciplini koja se **bavi određivanjem konkretnih, kvantitativnih zakonitosti gospodarskoga života.** Naziv ekonometrija (*econo-metrics*) složenica je grčkih riječi ekonomija i mjerenje, a datira iz 1926. godine od R. Frischa. Nešto kasnije, točnije 1930. godine, utemeljeno je prvo

¹²⁸ “Kada možeš mjeriti ono o čemu govoriš i to izraziti u brojkama, tada znaš nešto o tome; ako to ne možeš mjeriti, ako to ne možeš izraziti u brojkama, tvoje je znanje slabo i nezadovoljavajuće; to može biti početak znanja, no teško da si time, u svojim mislima, napredovao ka stadiju znanosti”. Lord Kelvin Cf. Samuelson, P., Nordhaus, W.: Ekonomija, “Mate” d.d., Zagreb, 1992., p. 416.

Ekonometrijsko društvo i od tada ova disciplina tijesno povezana s gospodarstvom i statistikom, prolazi intenzivan razvoj. Ekonometrija se pretežito bavi sljedećim skupinama problema: 1) prognozom tokova konjunktura, 2) ispitivanjem tržišnih odnosa, 3) teorijom programiranja.

Nadalje, bitno je istaknuti da se primjena matematičkih metoda u gospodarstvu uvijek odvija u formi konstruiranja jednog modela. Na takav **način modeli predstavljaju sredstvo za što zornije odražavanje stvarnosti.**¹²⁹ No, model sadržava samo relacije bitne s motrišta cilja, svjesno pribjegavajući simplifikiranju pojedinih pretpostavki, odnosno neprikazivanju relacija koje ne pridonose razrješenju problema.

Određivanje relacija i strukture matematičkog modela (prevođenje konkretnog problema na jezik matematike) prva je zadaća u rješavanju matematičkim putem gospodarskih problema. Takav pristup zahtijeva suradnju većega broja stručnjaka, a pogodnosti konstruiranih modela ogledaju se u sljedećem:¹³⁰ 1) modeli omogućavaju zornije izražavanje značajki problema nego što je to moguće učiniti deskripcijom, 2) modeli omogućavaju otkrivanje međuovisnosti koje se deskripcijom ne mogu niti naslutiti, 3) modeli priopćavaju koje je podatke potrebno prikupiti ako se problem želi kvantitativno rješavati, 4) modeli mogu objasniti probleme koji su u prošlosti ostali nerazjašnjeni, time što određuje međuovisnosti uvjeta i aktivnosti, 5) modeli omogućavaju rješavanje problema u cjelini uz istodobno parcijalno ispitivanje značajnijih promjenljivih, 6) modeli omogućavaju primjenu suvremenih računala čineći tako rješavanje problema daleko efikasnijim.

Budući se u ekonomskoj teoriji upotrebljavaju termini «statičan» i «dinamičan» na mnoge različite načine u ovoj doktorskoj disertaciji ovi pojmovi se upotrebljavaju u vezi s modelima globalnih logističkih lanaca, odnosno analizom veza između sudionika globalnih logističkih lanaca koje se promatraju u nekom razdoblju. Ako se odnosi između sudionika ne promatraju u jednom jedinom razdoblju tada modele globalnih logističkih lanaca poimamo kao dinamične. Takvi su modeli najčešće u vezi s dinamičkim programiranjem, te će se dinamičko programiranje koristiti kao metoda dinamičke optimalizacije globalnih logističkih lanaca.

Predmetom optimalizacije unutar globalnoga logističkoga lanca mogu biti slijedeći troškovi: 1) troškovi materijala, 2) troškovi nabave, 3) investicijski troškovi, 4) troškovi proizvodnje, 5) troškovi distribucijskih centara, 6) troškovi držanja zaliha, 7) troškovi unutarnjega i vanjskoga transporta. Optimalizaciju uporabe raspoloživih resursa moguće je ostvariti odgovarajućim planiranjem, upravljanjem i donošenjem efikasnih odluka. Prema tradicionalnom pristupu, logistički lanci su linearni sustavi kojima je sirovina – ulaz, a gotov proizvod u rukama kupca – izlaz. Sudionici lanca se ponašaju kao zatvoreni, neovisni subjekti, s vrlo malo ili bez ikakvih izravnih informacija od drugih sudionika. Takav pristup predstavlja veliki rizik s potencijalno vrlo nepovoljnim posljedicama, te se redefinira i to ponajprije zbog djelovanja slijedećih čimbenika: 1) pritisak potrošača i industrijskih kupaca da se proizvodi prilagode njihovim pojedinačnim

¹²⁹ "... čitav se "model" sastavlja i razvija kao sustav jednadžbi. Kod malih modela postoji desetak do dvadesetak jednadžbi. Danas, veliki sustavi prognoziraju između nekoliko stotina do 10 000 varijabli". Cf. Ibidem, p. 570.

¹³⁰ Cf. više: Zelenika, R., Pupavac, D., Ogorelc, A.: Model međusektorske analize – čimbenik strukturalnog usklađivanja transportnih i turističkih usluga, Suvremeni promet, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, Godište 21, 2001., 1-2, p.38.

specifikacijama, 2) sve kraći životni ciklus proizvoda, 3) smanjenje vremena pristupa proizvoda tržištu i 4) zahtjev za poboljšanjem usluga i podrške kupcima.

Globalni logistički lanci predstavljaju složene sustave koji imaju veliki broj subjekata, s brojnim interakcijama, neizvjesnost i slučajnost pojava i promjenljivost u vremenu. Upravljanje globalnim logističkim lancima predstavlja jedan od najvećih izazova suvremenim praktičarima i teoretičarima menadžmenta. To je područje kojim se bave operacijska istraživanja favorizirajući koncept optimalnoga upravljanja.

Da bi se dokazalo značenje optimalizacije tokova unutar globalnih logističkih lanaca u nastavku se nekoliko rečenica posvećuje ekonomiji logističkog lanca.

Logistički lanci zavrjeđuju veliku pozornost suvremenih praktičara i teoretičara menadžmenta zbog dva temeljna razloga: 1) logistički lanci predstavljaju sastavni dio poslovnih strategija poduzeća i 2) logistički lanci predstavljaju troškovno najznačajniju aktivnost glavnine poduzeća. Za proizvodna i uslužna poduzeća troškovi logističkih lanaca često su vrlo bitni (cf. tablicu 26).

Tablica 26: Troškovi logističkih lanaca u % od prodaje

Gospodarska Djelatnost	%
Industrija	52
Automobilska industrija	67
Prehrambena industrija	60
Drvena industrija	61
Industrija papira	55
Naftna industrija	79
Transport	62

Izvor: Heizer, J., Render, B.: Operations Management, Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2004., p.416

Temeljem podataka iz tablice 26 razvidno je da je efikasna strategija upravljanja logističkim lancima od vitalne važnosti za uspjeh brojnih poduzeća iz različitih gospodarskih djelatnosti. Jednako tako je razvidno da efikasno upravljanje logističkim lancima predstavlja glavnu prigodu za snižavanje troškova poslovanja i ostvarivanje veće stope dobiti.

Tablica 27 zorno predočava možebitne učinke koje menadžment poduzeća može ostvariti unapređivanjem logističkih lanaca.

Tablica 27: Kunski iznos od uobičajene prodaje potreban da se ostvari efekt uštede jedne kune unutar logističkoga lanca

Stopa dobiti poduzeća	Postotak od prodaje utrošen unutar logističkog lanca						
	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
2	2,78	3,23	3,85	4,76	6,25	9,09	16,67
4	2,70	3,13	3,70	4,55	5,88	8,33	14,29
6	2,63	3,03	3,57	4,35	5,56	7,69	12,50
8	2,56	2,94	3,45	4,17	5,26	7,14	11,11
10	2,50	2,86	3,33	4,00	5,00	6,67	10,00

Izvor: Doktorand

Poduzeće koje troši 50% od prodane kune unutar logističkoga lanca i ostvaruje dobit po stopi od 6% treba povećati prodaju za od 3,57 kuna da bi ostvarilo isti učinak koji se može ostvariti uštedom 1 kune unutar opskrbnoga lanca. Takav podatak zorno predočava važnost optimalnog upravljanja logističkim lancima u funkciji povećanje profitabilnosti. Razmotrimo slijedeći primjer. Poduzeće troši 50% kunske prodaje unutar logističkoga lanca ostvarujući pri tom dobit od 2%. Preostalih 48% čine drugi varijabilni troškovi i fiksni troškovi u iznosu od po jedne polovice. Tako struktura ostvarenih prihoda poduzeća od 100 kuna izgleda na slijedeći način: 50 kuna su troškovi logističkog lanca, 24 kune drugi varijabilni troškovi, 24 kune fiksni troškovi i 2 kune dobit. Povećanje prodaje za 3,85 kuna rezultirat će slijedećom strukturom

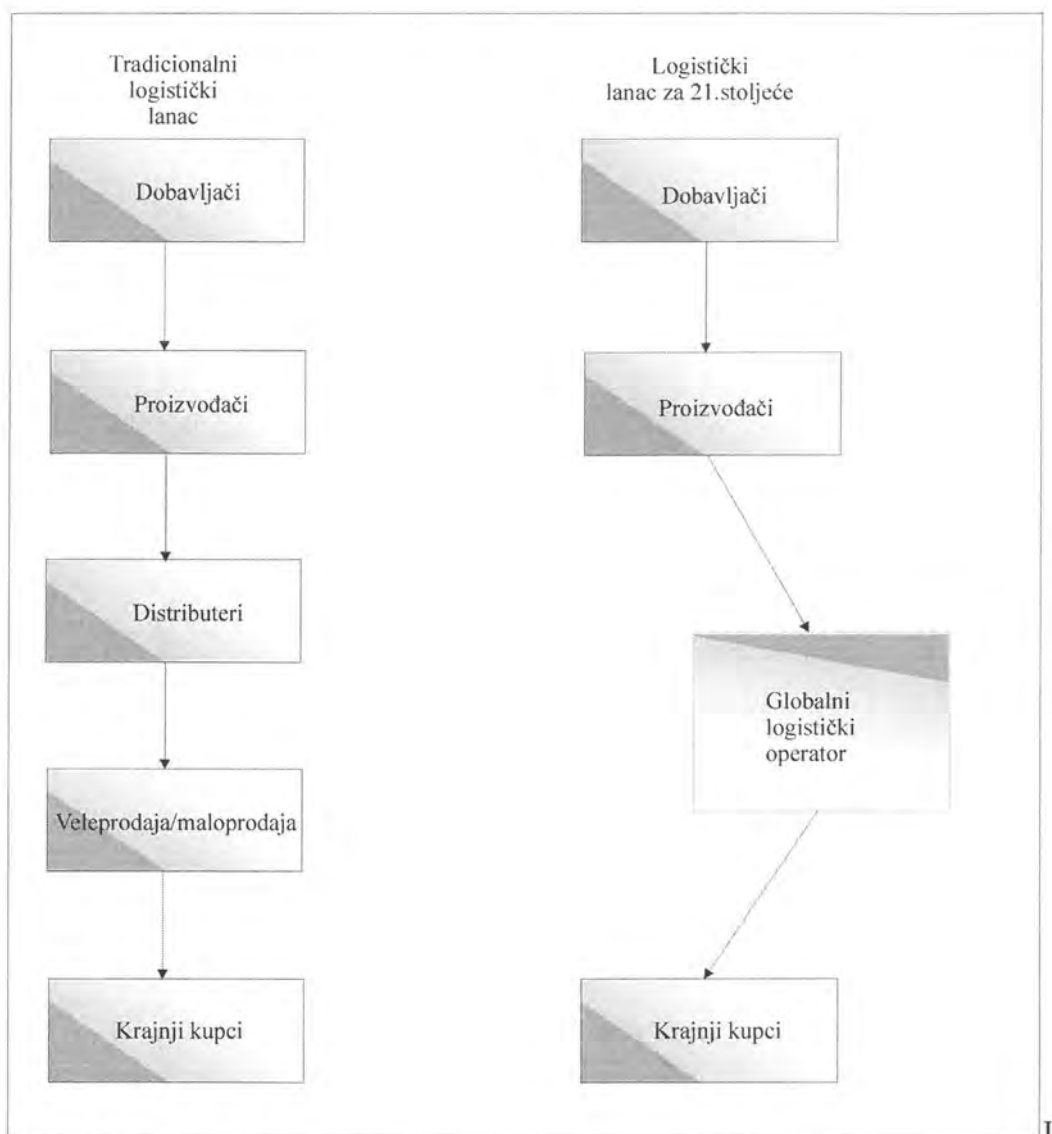
Troškovi unutar logističkog lanca	51,93 kune
Drugi varijabilni troškovi	24,92 kune
Fiksni troškovi	24,00 kune
Dobit	3,00 kune
Ukupan prihod od prodaje	103,85 kuna

Povećanje prodaje za 3,85 kuna rezultiralo je povećanjem dobiti za jednu kunu, s dvije na 3 kune. Isti se učinak može ostvariti snižavanjem troškova unutar logističkoga lanca za 1 kunu.

7.2.2. Struktura tradicionalnoga logističkoga modela i logističkoga modela za 21. stoljeće

Modeli logističkih lanaca obuhvaćaju sve sudionike i procese koji su izravno ili neizravno uključeni u ispunjavanje zahtjeva kupaca. Osim proizvođača i dobavljača logistički lanac uključuje i transport, skladištenje, veleprodavatelje, maloprodavatelje i same kupce. Svi oni predstavljaju integralni dio logističkoga lanca. Struktura logističkoga modela dinamičke optimalizacije ovisna je o vrsti logističkoga lanca, koji može biti predmetom optimalizacije. Kao dva ključna logistička lanca (cf. shemu 31) za koje je potrebno ili mogući odrediti logistički model izdvajaju se: 1) tradicionalni logistički lanac i 2) logistički lanac za 21. stoljeće.

Shema 31: Struktura tradicionalnoga logističkoga lanca i logističkoga lanca za 21. stoljeće

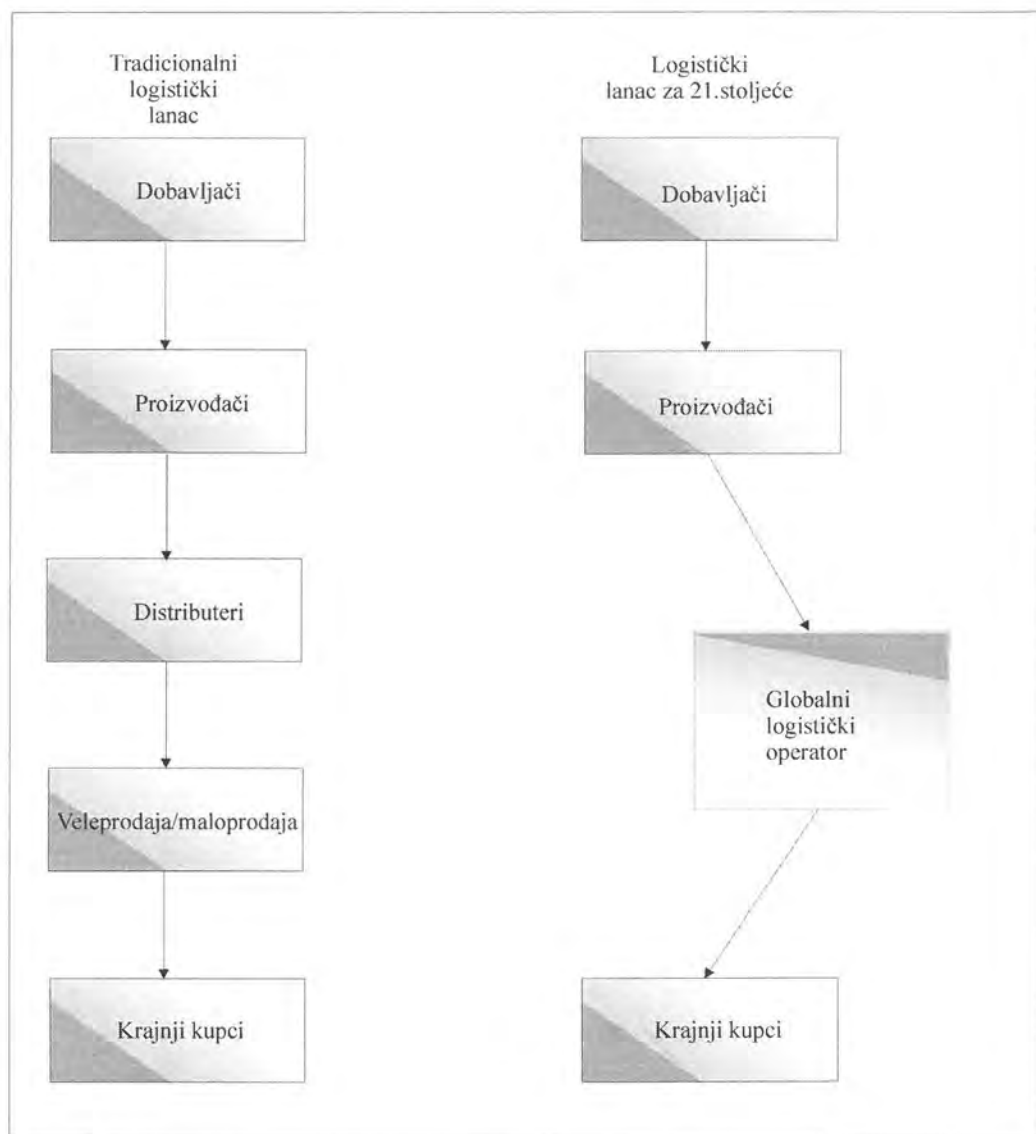


Izvor. Doktorand

Logistički lanac za 21. stoljeće može se biti centralizirano i decentralizirano upravljati.

Centralizirani logistički lanac ili centralno upravljani logistički lanac može se zorno predložiti na sljedeći način (cf. shemu 32).

Shema 31: Struktura tradicionalnoga logističkoga lanca i logističkoga lanca za 21. stoljeće

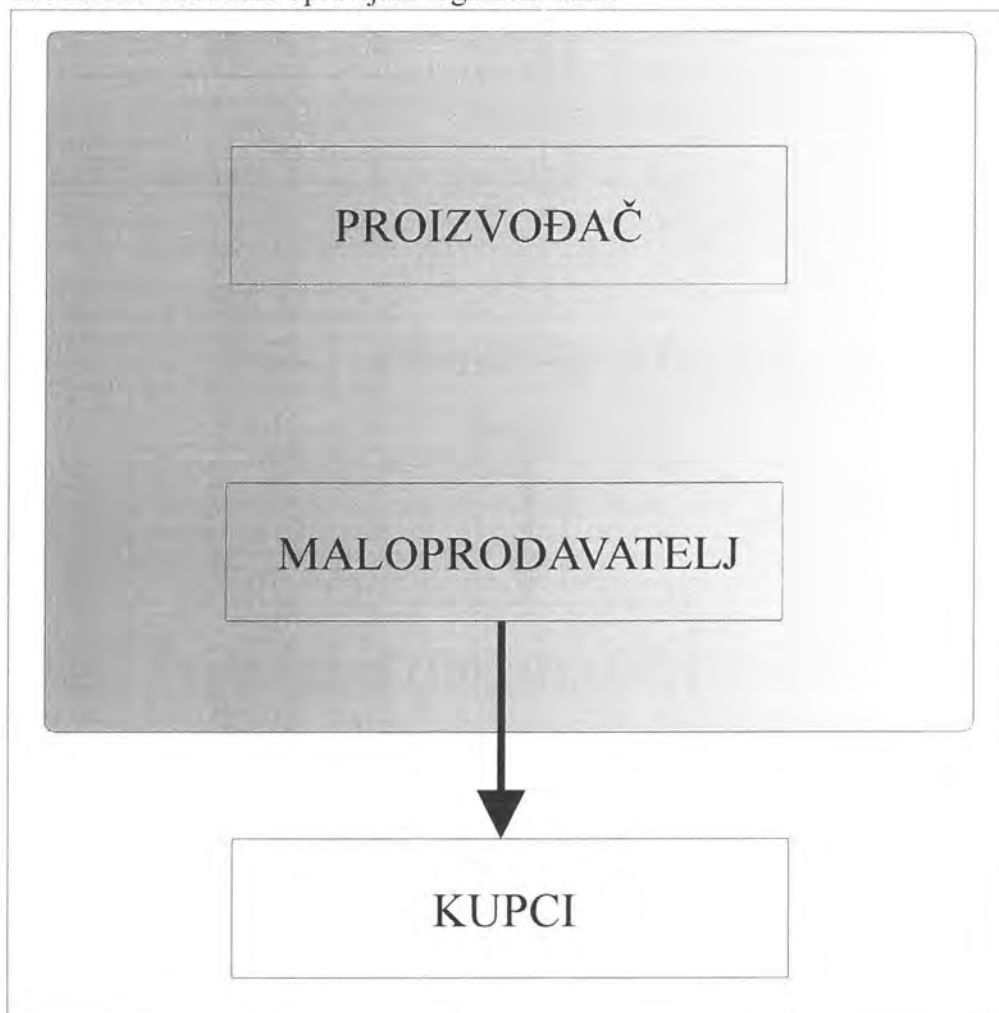


Izvor. Doktorand

Logistički lanac za 21. stoljeće može se biti centralizirano i decentralizirano upravljano.

Centralizirani logistički lanac ili centralno upravljani logistički lanac može se zorno predložiti na sljedeći način (cf. shemu 32).

Shema 32: Centralno upravljani logistički lanac



Izvor: Doktorand

Centralno upravljani model logističkog lanca znači da se obadviije tvrtke (proizvođač i maloprodavatelj) nalaze u vlasništvu jedne tvrtke, primjerice vlasništvu globalnog logističkoga operatora. Tada se ukupni troškovi i ukupna dobit logističkoga lanca odnosi i raspodjeljuju na samo jednoga vlasnika.

U centraliziranom modelu logističkoga lanca dobit se određuje na sljedeći način

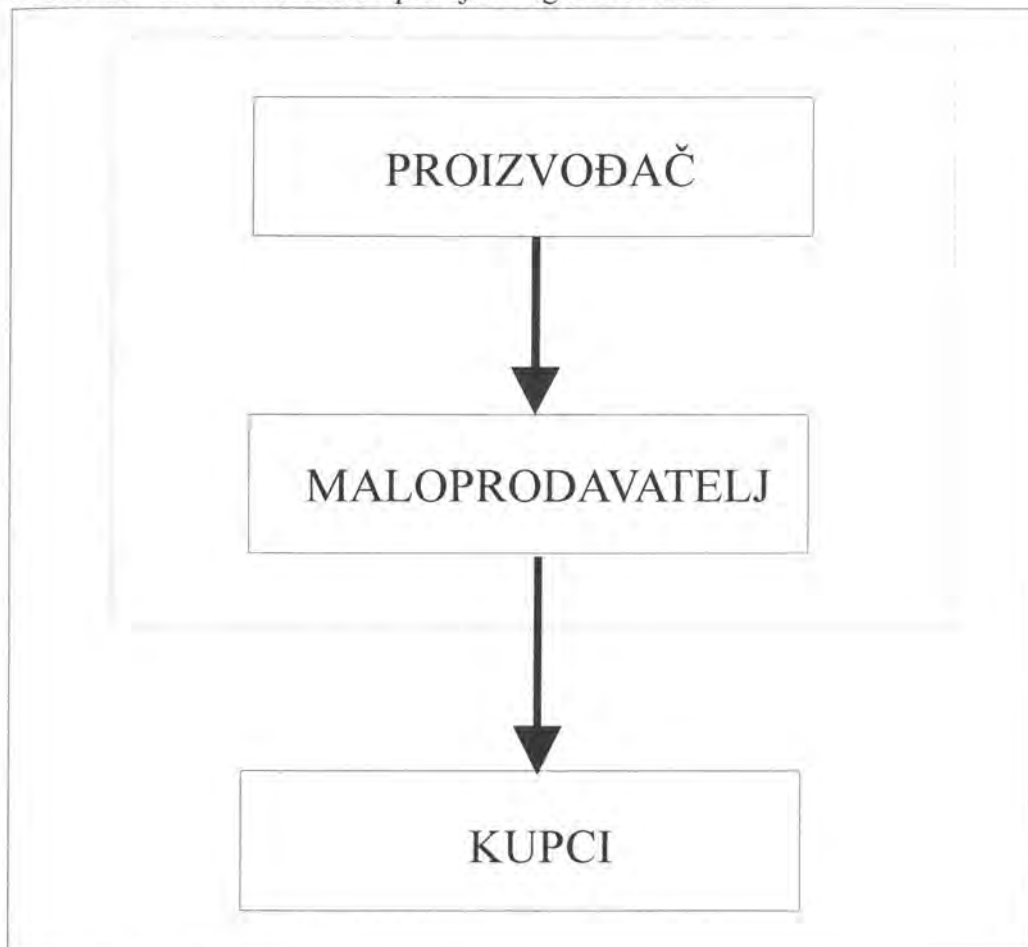
$$\Pi(q) = q(p(q) - c), \quad (13)$$

i ovisi jedino o količinama koje će maloprodavatelj prodati. (Veleprodajne cijene proizvođača treba shvatiti isključivo u funkciji transfernoga plaćanja između proizvođača i maloprodavatelja bez utjecaja na ukupnu dobit logističkog lanca). Ovo je polazna pretpostavka za proučavanje potrebe razvijanja kooperativne strukture unutar logističkoga lanca. Dok je dobit striktno konkavna u intervalu $[0, \hat{q}]$, optimalna količina q^0 zadovoljava $\Pi'(q^0) = 0$,

$$p(q^0) - c + q^0 p'(q^0) = 0, \quad (14)$$

Sada pretpostavimo da maloprodavatelj treba odlučiti o količini nabave nakon razmatranja proizvođačevih veleprodajnih cijena. To znači da se radi o decentraliziranom modelu logističkog lanca (cf. shemu 33).

Shema 33: Decentralizirano upravljani logistički lanac



Izvor: Doktorand

U decentralizirano upravljanoj logističkoj lancu radi se o samostalnim gospodarskim subjektima različitih vlasnika koji kada su upravljani isključivo vlastitim ciljevima (bez dogovaranja) ne mogu ostvariti maksimalnu ukupnu dobit. Kao primjeri ne suradnje koji izravno umanjuju dobit izdvajaju se: 1) jednostrana odluka proizvođača da poveća stopu dobiti, 2) jednostrana odluka maloprodavatelja da poveća stopu dobiti, 3) jednostrana odluka proizvođača da snizi kvalitetu proizvoda, 4) jednostrana odluka maloprodavatelja da snizi razinu usluga.

Dobit maloprodavatelja u decentralizirano upravljanoj logističkoj lancu je

$$\pi_r(q) = q(p(q) - w). \quad (15)$$

Dok god je maloprodavateljeva dobit striktno konkavna, njegova optimalna količina g^* zadovoljava $\pi_r(q) = 0$,

$$p(q^*) - w + q^* p'(q^*) = 0.$$

Proizvođač će uvijek birati $w > c$ (u suprotnom neće ostvarivati dobit), te iz (14) slijedi da

$$p(q^0) - w + q^0 p'(q^0) < 0.$$

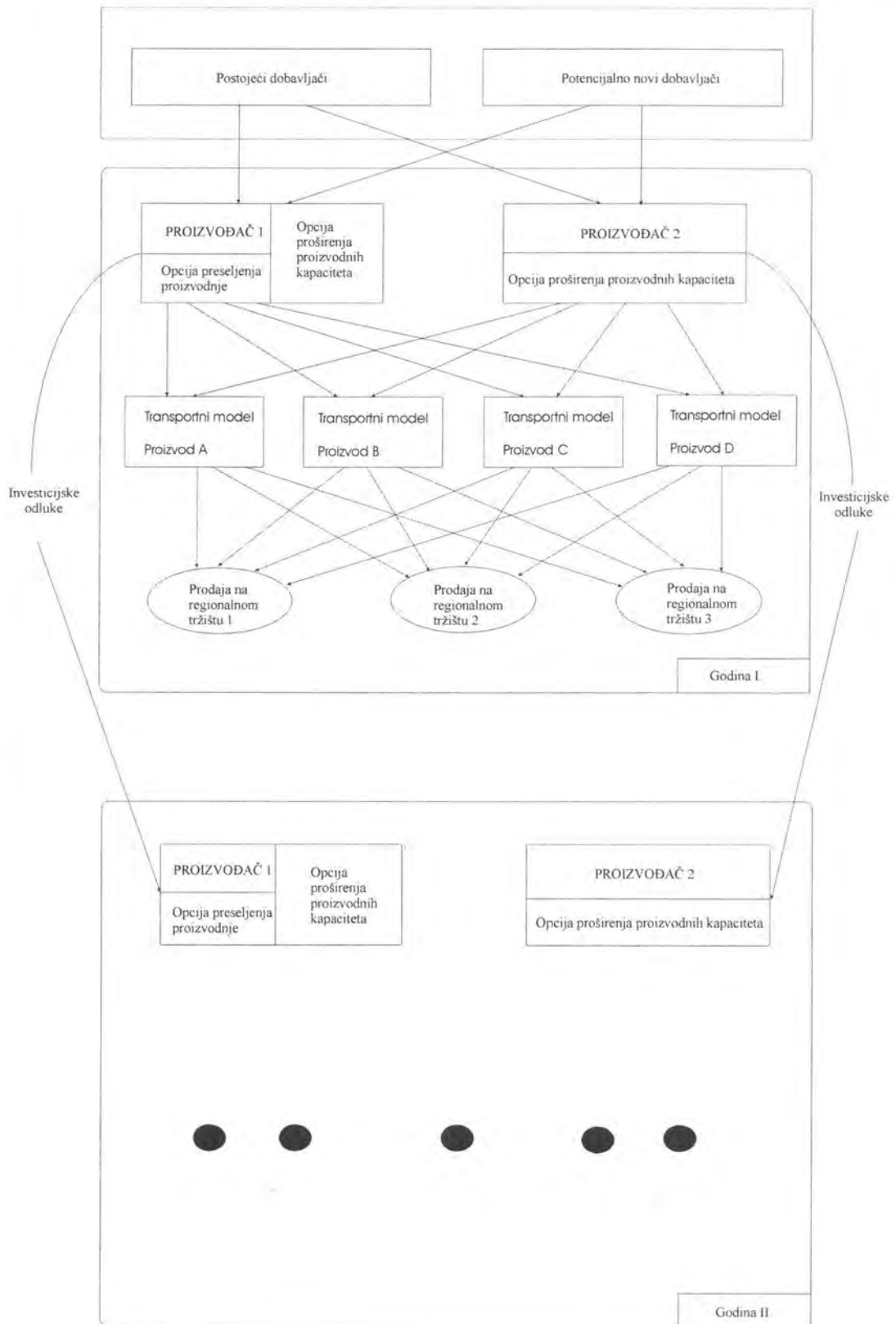
Zato je $q^0 > q^*$, odnosno maloprodavatelj će naručivati manje količine od optimalnih što znači da će logistički lanac ostvarivati manju dobit od optimalne. Ta pojava se naziva **problemom dvostruke marginalizacije**.¹³¹ Takav naziv je primjeren iz razloga što sudionici logističkog lanca upravljani vlastitom stopom dobiti ne uvažavaju stopu dobiti cijeloga logističkoga lanca. Može se zamijetiti da je $q^* = q^0$, samo kada su veleprodajne cijene proizvođača jednake graničnim troškovima, $w = c$. Sukladno tome, veleprodajne cijene jednake graničnim troškovima predstavljaju jedno od rješenja za problem dvostruke marginalizacije u logističkom lancu. Naravno da ovo rješenje nije povoljno za proizvođača, jer $w = c$ implicira da će on poslovati bez dobiti. To bi značilo da proizvođač maloprodavatelju besplatno ustupa svoj udio u dobiti logističkog lanca. Da bi se taj problem riješio čini se primjerenim da proizvođač zaračunava veleprodajnu cijenu po marginalnom trošku $w = c$, ali da pored toga maloprodavatelju zaračunava i jedan dogovoreni fiksni iznos $\Pi(q^0)$. Premda kombinacija veleprodajne cijene po graničnim troškovima i zaračunavanja fiksnoga iznosa koji pripada proizvođaču predstavlja željenu strategiju. Ta strategija nije učinkovita kada se radi o većem broju konkurentskih maloprodavatelja. Jeuland i Shugan¹³² sugeriraju da se sudionici logističkog lanca kojega krasi kooperativna struktura mogu legalno sporazumjevati o podjeli dobiti. Takvim ugovorom se specificira primjerice da proizvođač ostvaruje dobit $f \Pi(q)$, za $0 \leq f \leq 1$, a maloprodavatelj $(1 - f) \Pi(q)$. Veleprodajna cijena proizvođača je u tom slučaju irelevantna veličina za dobit aktivnih sudionika logističkog lanca, te u takvoj situaciji maloprodavatelj bira q^0 s ciljem maksimalizacije vlastite dobiti, a logistički lanac pri tom ostvaruje optimalnu veličinu dobiti. Takav ugovor treba biti predmetom stalnoga monitoringa (monitoring može biti prepušten logističkom operatoru) kako jedna od strana ne bi izigrala dogovor.

U nastavku ove doktorske disertacija daje se i šira struktura logističkoga modela dinamičke optimalizacije logističkoga lanca za 21. stoljeće. Temeljna značajka šire strukture logističkoga modela za 21. stoljeće je da se logistički model može sastojati od većega broja submodela. No, neovisno o mogućem broju submodela svaki globalni logistički lanac mora sadržavati tri temeljna submodela: proizvodni, transportni i prodajni model (cf. shemu 34).

¹³¹ O problemu dvostruke marginalizacije cf. više: 1) Anupindi, R., Bassok, Y.: Supply Contracts with Quantity Commitments and Stochastic Demand u Quantitative Models for Supply Chain Management, 1999., p. 197-232.; 2) Axelrod, R.: Complexity of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Collaboration, Princeton University Press, New Jersey, 1997.; 3) Bendor, I.: Uncertainty and the Evolution of Cooperation, Journal of Conflict Resolution 37:709-724.

¹³² Cf.: Jeuland, A., Shugan: Managing Channel Profits, Marketing Science Vol 2, No 3, p. 239-272.

Schema 34: Modeliranje šire strukture dinamičkog modela globalnoga logističkoga lanca



Izvor: Doktorand

7.3. MODELI MATEMATIČKOG PROGRAMIRANJA ZA GLOBALNE LOGISTIČKE LANCE

Da bi se matematičkim jezikom prikazali najvažniji čimbenici globalnih logističkih lanaca potrebno je procijeniti i odrediti: **1) matematički model u funkciji optimalnoga odabira aktivnih sudionika u logističkim lancima, 2) matematički model analitičkoga sustava globalnih logističkih lanaca, 3) centralizirani i decentralizirani model globalnog logističkoga lanca utemeljen na ugovoru o povratnoj logistici.**

7.3.1. Matematički model u funkciji optimalnoga odabira aktivnih sudionika u logističkim lancima

Neka je za izvršenje proizvodnje nekoga proizvoda unutar logističkoga lanca i njegove isporuke na mjestu potražnje potrebno izvršiti određene proizvodne i logističke aktivnosti koje se mogu svrstati u pet faza: x_1 (opskrba sirovinama), x_2 (proizvodnja), x_3 (skladištenje), x_4 (transport), x_5 (prodaja), a za koje je unutar globalnoga logističkoga sustava moguće angažirati 23 različita sudionika: $f_1, f_2, f_3, \dots, f_{23}$. Logističkom operatoru je poznat mogući raspored angažmana sudionika unutar logističkoga lanca u izvršavanju pojedinih faza logističkoga pothvata, kao i troškovi njihovoga izvršavanja određenih logističkih aktivnosti. Svi ti podaci zorno su predočeni tablicom 28.

Tablica 28: Faze proizvodnje unutar logističkoga lanca i potencijalni sudionici logističkoga lanca

Faze logističkoga procesa	Potencijalni sudionici logističkoga lanca	Troškovi izvršavanja pojedinih faza unutar logističkoga lanca (u 000 €)
1	2	3
I. Isporuka sirovina EXW tvornica	f_1 - Rusija f_2 - Turska f_3 - Alžir	16 10 12
II. Proizvodnja	f_4 - Češka f_5 - Mađarska f_6 - Poljska f_7 - Slovačka	20 28 16 24
III. Kopneni prijevoz (željeznički operator, operator cestovnoga prometa),	f_8 - DB + nac. želj. operator f_9 - ABX Logistics	4 6
IV. Pomorski prijevoz (brodari)	f_{10} - Global Alliance f_{11} - Grand Alliance f_{12} - Maersk-Sealand	6 5 7
V. Distribucija (distributeri u Sjevernoj Americi)	f_{13} - istočna obala f_{14} - zapadna obala f_{15} - Kanada	9 8 11
I., II.	f_{16} - Austrija	20
II., III.	f_{17} - Švicarska	24
I., II., III.	f_{18} - GB	40
II., III., IV.	f_{19} - Hrvatska	36
III., IV., V.	f_{20} - Njemačka	48
III., IV.	f_{21} - Italija	30
IV., V	f_{22} - SAD f_{23} - SAD	26 32

Izvor: Doktorand

Opisani proces proizvodnje unutar logističkoga lanca moguće je pomoću matematičkih relacija prikazati na sljedeći način

$$x_i f_j = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, m$$

ako se u fazi proizvodnje unutar globalnoga logističkoga lanca x_i koriste usluge potencijalnoga sudionika logističkoga lanca f_j .

$$\left(\sum_{i=1}^{k-(r-1)} x_{i+r-1} \right) f_j = k - (r - 1), k \in [1, n], k > r, j = 1, 2, \dots, m \quad (16)$$

ako se u $k-(r-1)$ proizvodnih faza unutar globalnog logističkoga lanca, i to od t -te, uključujući i proizvodne faze r i k , koriste usluge potencijalnoga sudionika logističkoga lanca f_j .

$$x_i f_j = 0, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, m$$

Osim navedenih potrebno je imati na umu i sljedeće uvjete koji proizlaze iz same naravi problema

$$\sum_{i=1}^n x_i = n,$$

što znači da izabrani logistički proces proizvodnje unutar globalnoga logističkoga lanca mora biti kompletan, odnosno mora sadržavati svih n faza.

$$f_j = 1, j = 1, 2, \dots, m,$$

ako se u izabranom logističkom procesu koriste usluge potencijalnoga sudionika globalnoga logističkoga lanca f_j , i

$$f_j = 0, j = 1, 2, \dots, m,$$

ako se u izabranom logističkom procesu ne koriste usluge potencijalnoga sudionika globalnog logističkoga lanca f_j .

Temeljem podataka iz tablice 28 razvidno je da neki od potencijalnih sudionika globalnoga logističkoga lanca mogu biti angažirani u više ili u svim fazama proizvodnje unutar logističkoga lanca. Takva stanja mogu se definirati parom (x_i, f_j) , $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m$, što znači da se pomoću ovoga para može odrediti da li će se u pojedinoj fazi izvršavanja logističkoga procesa angažirati potencijalni sudionik f_j , ili pak njegov angažman nije moguć u danoj fazi. Ako se svakoj fazi izvršavanja logističkoga procesa x_i , $i = 1, 2, \dots, n$, dodijele potencijalni sudionici logističkoga lanca f_j , $j = 1, 2, \dots, m$, dobit će se sva moguća stanja proizvodnje usluga u logističkom lancu koja se mogu označiti s L .

Sada se optimalni izbor sudionika može postaviti na sljedeći način: od svih m mogućih (potencijalnih) sudionika logističkoga lanca, odabirati one koji zadovoljavaju sve tražene uvjete, tako da funkcija kriterija

$$z^* = \sum_{(x_i, f_j) \in L} c(x_i, f_j) \quad (17)$$

uz ograničenja:

$$x_i f_j \leq 1, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, m,$$

$$\left(\sum_{i=1}^{k-(r-1)} x_{i+r-1} \right) f_j \leq k - (r-1), \quad k \in [1, n], \quad k > r, \quad j = 1, 2, \dots, m, \quad (18)$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = n$$

$$f_j = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad j = 1, 2, \dots, m.$$

uzme maksimalnu ili minimalnu vrijednost. Za funkciju kriterija mogu se uzeti: troškovi proizvodnje unutar logističkoga lanca, vrijeme potrebno za izvršenje proizvodnje unutar logističkoga lanca, angažman kapaciteta potrebnih za izvršenje proizvodnje unutar logističkoga lanca, angažman potrebnih ljudi za proizvodnju unutar logističkoga lanca (...).

Uvažavajući specifičnost logističkih procesa, a da bi se roba dovela do točke isporuke odgovarajućom vrstom transporta, bez nepotrebnih zadržavanja i izvršavanja dodatnih logističkih aktivnosti, čini se primjerenim opisati logistički proces prikazati pomoću orijentirane mreže.¹³³ Takve su mreže vrlo prikladne za modeliranje praktičnih logističkih problema, gdje se rješavanje problema svodi na određivanje nekoga ekstremnoga (najkraćeg ili najduljeg) puta.

U orijentiranoj mreži $G = (N, L)$, čiji je skup čvorova $N = \{1, 2, \dots, n\}$, a grane $(i, j) \in L$, gdje je uvijek $i < j$, temeljem načela optimalnosti, za određivanje najkraćeg puta između dva čvora, primjerice 1 i n , moguće je napisati sljedeću rekurzivnu jednadžbu

$$f(j) = \min_i \{f(i) + c_{ij}\} \quad j = 2, 3, \dots, n \quad (19)$$

pri čemu je

$$f(1) = 0.$$

Primjenom te rekurzivne jednadžbe, proces računanja završava se kada se izračuna vrijednost $f(n)$, koja u stvari predstavlja traženu duljinu ekstremnog puta.

¹³³ Cf. više: Pupavac, D.: Optimalizacija izbora aktivnih sudionika u logističkim lancima, Četvrti znanstveni kolokvij, Suvremena logistika i distribucija u uvjetima globalizacije, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2004., p. 49 – 58.

7.3.2. Matematički modeli analitičkog sustava globalnih logističkih lanaca

Logistički lanac kao složeni, dinamični i stohastični sustav obuhvaća sve sudionike i procese, od proizvođača do krajnjeg potrošača. Analitički sustav logističkog lanca se može definirati kao vektor stanja:

$$r(t) = [r_1(t), r_2(t), \dots, r_N(t)].$$

Sastavnice vektora $r(t)$ određuju osobine opskrbnoga lanca kao sustava, a broj N se naziva dimenzijom sustava.

Veličina $r(t)$ može biti zadana na više načina:

$$r(t) = W(r(t-1))$$
$$\frac{dr(t)}{dt} = W(r(t)), \text{ itd.}$$

Temeljem definicije logističkoga lanca kao sustava može se matematički definirati i pojam procesa unutar logističkog lanca. Proces opisuje ponašanje logističkoga lanca kao sustava u vremenu. Označimo vektor $r(t)$ slovom p , smatrajući da je točka p točka koja pripada N -dimenzionalnom prostoru R . Neka p označava početno stanje sustava, a p_1, p_2, \dots, p_n stanje sustava u uzastopnim vremenskim intervalima. Ako postoji relacija:

$$p_0 = p, p_{n+1} = W(p_n), n = 0, 1, 2, \dots, \quad (20)$$

Koja predstavlja skup vektora:

$$(p_0, p_1, p_2, \dots) \quad (21)$$

kao reprezent ponašanja sustava u diskretnim intervalima vremena $n = 0, 1, 2, \dots$) tada skup vektora (21) definira proces, tj. jednu specijalnu vrstu procesa, koji se naziva višestepni proces i koji najbolje predočava odvijanje procesa unutar logističkoga lanca.

Relacija (20) može se na drugi način napisati kao:

$$p_n = W^n(p), \quad (22)$$

što označava da je n puta primijenjen operator W . Razvidno je da je takva vrsta procesa definirana početnim stanjem sustava p i transformiranjem $W(p)$, što se simbolično može predstaviti kao

$$[p, W(p)].$$

U vezi s procesom mogu se promatrati neke skalarne funkcije koje ovise od procesa. U općem obliku to može biti funkcija:

$$G(p_0, p_1, p_2, \dots, p_n).$$

Najčešće se u izračunavanju višestapnih procesa razmatraju funkcije tipa:

$$\sum_{i=0}^N G(p_i), \quad (23)$$

$$\prod_{i=1}^N G(p_i, p_{i+1}), \quad (24)$$

$$\sum_{i=1}^N G(p_i, p_{i+1}), \quad (25)$$

Za funkcije tipa (23), (24) i (25) mogu se izvesti rekurzivne relacije. Tako je primjerice za funkciju tipa (23) moguće napisati funkcionalnu jednažbu, odnosno rekurzivnu relaciju:

$$\begin{aligned} f_N(p) &= G(p) + f_{N-1}(W(p)), \quad N \geq 1, \\ f_0(p) &= G(p). \end{aligned} \quad (26)$$

To je temeljna relacija u izučavanju višestapnih procesa.

U nastavku ove doktorske disertacije višestapni proces koji je bio definiran nizom vektora (20), proširit će se tako da se u transformaciju W uvede još jedan parametar (q_i), koji, također, ovisi o vremenu i čijim se izborom može utjecati na proces. Tada je proces definiran nizom vektora

$$p_{n+1} = W(p_n, g_n), \quad n = 0, 1, 2, \dots, N.$$

Parametar (q_i) najčešće se bira s određenim ciljem, primjerice da se maksimalizira funkcija koja je povezana s procesom i ovisi o stanju sustava i rješenja. Najčešći oblik takve funkcije je:

$$F(p, p_1, p_2, \dots, q_0, q_1, \dots),$$

i ona se zove funkcija cilja ili kriterija.

N -etapni proces dobivanja rješenja opisuje se nizom vektora

$$[p, p_1, p_2, \dots, p_{n+1}, q_0, q_1, \dots, q_N],$$

gdje je

$$p_{n+1} = W(p_n, g_n), \quad 0 \leq n \leq N.$$

Skup dopustivih rješenja $[q_0, q_1, \dots, q_N]$ takvih da je:

$$q_n = q_n(p, p_1, p_2, \dots, p_n, q_0, q_1, \dots, q_{n-1}), \quad (27)$$

naziva se strategijom. Radi se o općem obliku strategije. Jednostavnija je strategija oblika:

$$q_k = q_k(p_k),$$

koja je funkcija tekućeg stanja p_k i koraka procesa kojih ima N , $0 \leq k \leq N$.

Strategija koja maksimalizira funkciju cilja F naziva se optimalnom strategijom.

Problem optimalizacija svodi se na iznalaženje optimalne strategije, koja po definiciji daje maksimum funkciji cilja. Dinamičko programiranje¹³⁴ ima za cilj da se za određene procese za koje je zadana funkcija cilja F odredi optimalna strategija. Metoda dinamičkog programiranja sastoji se u primjeni principa optimalnosti (Belmanov princip), koji se, matematički izražen, svodi na uspostavljanje funkcionalne jednadžbe. Za proces dobivanja rješenje u kojima strategija ovisi samo od tekućeg stanja, optimalna strategija ima takvu osobinu da, neovisno o tome kakvo je početno stanje sustava i prvotno rješenje, sljedeće rješenje određuje optimalnu strategiju u odnosu na stanje dobiveno kao rezultata prvotnoga rješenja. Taj intuitivni princip može se ilustrirati na jednom N -etapnom procesu dobivanja rješenja, koji ima potrebnu osobinu razdvajanja prošloga od sadašnjega, sadašnjega od budućega, itd. Neka proces počinje od stanja p , i neka je optimalna strategija q_0, q_1, \dots, q_{N-1} , tako da je $p_k = W(p_{k-1}, q_{k-1})$. Tada skup rješenja q_0, q_1, \dots, q_{N-1} , mora biti optimalan za $(N-1)$ -etapni proces, koji počinje od stanja p_1 .

Temeljna značajka metoda dinamičkog programiranja ogleda se u činjenici da za primjenu dinamičkog programiranja, ne postoje univerzalne metode i njima odgovarajući algoritmi. Naime, rješavanje skoro svakog praktičnog problema, primjenom metode dinamičkog programiranja, zahtijeva poseban i specifičan pristup. Jednako tako rješavanje bilo kojeg logističkog pothvata zahtijeva poseban i specifičan pristup. Matematički izražen princip optimalnosti se svodi na uspostavljanje funkcionalnih jednadžbi ili rekurzivnih relacija, pomoću kojih se izražavaju veze funkcije cilja promatrane i susjednih faza ili etapa. Zbog toga neki autori smatraju da bi ovoj znanstvenoj disciplini, umjesto dinamičkog programiranja, više odgovarao naziv rekurzivna optimalizacija.

¹³⁴ O metodi dinamičkog programiranja cf. više: 1) Belman, R.: *Dynamic Programming*, Princeton University Press, 1957., 2) Kalihman, I.L., Voitenko, M. A.: *Dinamičeskoe programirovanie v primerah i zadačah*, Vissaja Škola, Moskva 1979., 3) Bertsekas, D.: *Dynamic Programming and Optimal Control*, 2nd edition, Athena Scientific, 2001., 4) Petrić, J., et. al.: *Operaciona istraživanja*, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1978., 5) Vugdelija, M.: *Dinamičko programiranje*, Društvo matematičara Srbije, Beograd, 1999., 6) Kalpić, D., Mornar, V.: *Operacijska istraživanja*, Zeus, Zagreb, 1996., 7) Martić, Lj., Vadnal, A.: *Operativno istraživanje*, Inormator, Zagreb, 1968., 8) Dobrenić, S.: *Operativno istraživanje*, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Varaždin, 1978., 9) Zenzerović, Z.: *Operacijska istraživanja*, Fakultet za pomorstvo i saobraćaj Rijeka, Rijeka, 1983., 10) Barković, D.: *Operacijska istraživanja*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek 2002.

7.3.3. Centralizirani i decentralizirani model globalnog logističkog lanca utemeljen na ugovoru o povratnoj logistici

Ugovorom o povratnoj logistici određuje se cijena b po kojoj će dobavljač preuzeti neprodane proizvode od maloprodavatelja.¹³⁵

Da bi se razumjelo zašto bi proizvođač mogao željeti ponuditi ugovor o povratnoj logistici, odnosno preuzimanju neprodanih proizvoda maloprodavatelju razmotrimo logistički lanac koji se sastoji od jednog proizvođača, maloprodavatelja i kupaca. Maloprodavatelj naplaćuje fiksnu maloprodajnu cijenu $p > 0$ i susreće se s stohastičkom potražnjom. Neka je $\Phi(x)$ kumulativna funkcija distribucije potražnje i neka je $\phi(x)$ funkcija gustine distribucije. Pretpostavimo da je $\Phi(x)$ kontinuirana i diferencijabilna funkcija. Događanja se odvijaju sljedećim tijekom: 1) proizvođač oglašava veleprodajnu cijenu w i cijenu preuzimanja neprodanih proizvoda b ; 2) maloprodavatelj odabire i naručuje količinu q ; 3) proizvođač proizvodi q jedinica po граниčnom trošku c i dostavlja te proizvode maloprodavatelju ($c < p$); 4) potražnja je zadovoljena i neprodani proizvodi su vraćeni proizvođaču (povratna logistika). Pretpostavimo da proizvođač ne zarađuje ništa od proizvoda koji su je preuzeo u fazi povratne logistike.

U centralno upravljanim logističkim lancima odabire se samo količina proizvodnje koja će se poslati maloprodavatelju, dok veleprodajna cijena i cijena preuzimanja neprodanih proizvoda predstavljaju samo oblike transfernoga plaćanja.

Dobit logističkog lanca je

$$\Pi(q) = -cq + p \left[(1 - \Phi(q))q + \int_0^q x\phi(x)dx \right]. \quad (28)$$

Prvi dio jednadžbe predstavlja proizvodne troškove, a drugi dio očekivani povrat od prodaje. Ovo je u literaturi poznati *newsvendor problem*, a optimalna količina narudžbe q^0 zadovoljava

$$\Phi(q^0) = \frac{p-c}{p}. \quad (29)$$

Dobit maloprodavatelja određuje se na sljedeći način:

¹³⁵ Cf. više: Cachon, G.: 1) Supply Chain Coordination with Contracts, u Handbooks in Operation Research and Management Science: Supply Chain Management: Design, Coordination and Operation, urednik De Kok, A., Graves, S., 2003., 2) Corbett, C., Zhou, D., Tang, C.: Designing supply contracts: Contract Type and Information Asymmetry, Management Science, 50 (4), 2004., p. 550-559., 3) Kamrad, B., Siddique, A.: Supply Contracts, Profit Sharing, Switching and Reaction Options, Management Science Vol 50, No 1, 2004., p. 64-82., 4) Lariviere, M.: Supply Chain Contracting and Coordination with Stochastic Demand, u Quantitative Models for Supply Chain Management, 1999., p. 233-268., 5) Nash, J.: The Bargaining Problem, Econometrica 18, 1950., p. 155-162., 6) Pasternak, A.: Optimal Pricing and Return Policies For Perishable Commodities, Marketing Science 4(2), 1985., 7) Weng, Z.: Channel Coordination and Quantity Discounts, Management Science, Vol 41, No 9, p. 1509-1522.

$$\pi_r(q) = -wq + p \left[(1 - \Phi(q))q + \int_0^q x\phi(x)dx \right] + b \int_0^q (q-x)\phi(x)dx. \quad (30)$$

Prvi dio jednadžbe odnosi se na troškove nabave, drugi dio na očekivani prihod od prodaje, a treći dio jednadžbe na očekivani prihodi od preuzimanja neprodanih proizvoda (ugovor o povratnoj logistici). Pretpostavimo da je $p > w > b$ (maloprodavatelj ostvaruje dobit od svake prodane jedinice proizvoda i gubitak d svake jedinice koju vrati), dobit maloprodavatelja je striktno konkavna i optimalna količina narudžbe q^* zadovoljava

$$\Phi(q^*) = \frac{p-w}{p-b}. \quad (31)$$

Kada ne bi postojao ugovor o povratnoj logistici, odnosno da je $w > c$ i $b = 0$, usporedbom (29) i (31) otkrivamo da je $q^* < q^0$. Drugim riječima, ako je cijena proizvođača iznad graničnog troška i ako ne nudi preuzimanje neprodanih proizvoda, temeljem ugovora o povratnoj logistici dvostruka marginalizacija prouzročit će da maloprodavatelj naručuje manje količine od optimalnih. Dok dobit logističkog lanca ovisi o q , suma pojedinačnih dobiti sudionika logističkog lanca bit će manja od maksimalne dobiti logističkog lanca.

Logistički lanac bi mogao ostvariti bolje rezultate kada bi proizvođač bio voljan zaračunavati veleprodajnu cijenu po graničnim troškovima, ali to za njega nije atraktivna solucija. Umjesto da snizi veleprodajnu cijenu na razinu graničnih troškova bolje je da poveća cijenu (31) preuzimanja neprodanih proizvoda b , jer će na taj način povećati količinu narudžbe maloprodavatelja. U skladu s tim, maloprodavatelj bira q^0 kada god je

$$\frac{p-w}{p-b} = \frac{p-c}{p}. \quad (32)$$

Neka je $b(w)$ cijena reotkupa neprodanih proizvoda koja zadovoljava (32),

$$b(w) = p \left(\frac{w-c}{p-c} \right) = \frac{w-c}{\Phi(q^0)}.$$

Tako logistički lanac maksimalizira dobit čak i ako je $w > c$ sve dok je $b = b(w)$. Može se zamjetiti da je $b(w)$ neovisno o distribuciji potražnje, te se može primijeniti na brojne maloprodavatelje sučeljavajući se s heterogenom distribucijom potražnje.

Fokus proizvođača usmjeren je na njegovu vlastitu dobit, $\pi_p(w,b,q)$, a ne na dobit logističkog lanca,

$$\pi_p(w,b,q) = q(w-c) - b \int_0^q x\phi(x)dx.$$

Prvi dio jednadžbe predstavlja ostvareni prihod od prodaje proizvoda, a drugi dio očekivani troškove od preuzimanja neprodanih proizvoda (troškovi povratne

logistike). Pretpostavljajući da će proizvođač odabrati $b = b(w)$, maloprodavatelj će odabrati q^0 , tako da će dobit proizvođača biti

$$\pi_p(w, b(w), q^0) = q^0(w - c) - b(w) \int_b^{q^0} x \phi(x) dx.$$

Diferencirajući funkciju po w dobivamo

$$\frac{\partial \pi_p(w, b(w), q^0)}{\partial w} = q^0 - \frac{p}{p - c} \int_b^{q^0} x \phi(x) dx = \frac{1}{\Phi(q^0)} \int_b^{q^0} \Phi(x) dx$$

Tako dobit proizvođača raste, odnosno proizvođaču pripada glavnina dobiti logističkoga lanca kada je $w = p - \varepsilon$, for $\varepsilon \approx 0$. Stopa dobiti maloprodavatelja približava se nuli, ali se trošak povratne logistike približava w , osiguravajući pri tom da maloprodavatelj još uvijek naručuje količinu q^0 .

7.4. IZRAČUNAVANJE OPTIMALNIH RJEŠENJA U GLOBALNIM LOGISTIČKIM LANCIMA

Da bi modeli matematičkog programiranja za globalne logističke lance imali svoju aplikativnu snagu trebaju proći fazu vrednovanja – izračunavanja optimalnih rješenja. To znači da se treba izvršiti: 1) **optimalizacija izbora aktivnih sudionika logističkoga lanca za 21. stoljeće primjenom metode dinamičkog programiranja** i 2) **optimalizacija proizvodnje unutar globalnog logističkoga lanca za 21. stoljeće.**

7.4.1. Optimalizacija izbora aktivnih sudionika logističkoga lanca za 21. stoljeće primjenom metode dinamičkog programiranja

Da bi se pristupilo optimalizaciji izbora aktivnih sudionika unutar logističkoga lanca polazi se od prethodno formuliranoga problema (cf. suprotnočka 7.3.1.). Temeljem podataka iz tablice 28 formirat će se nova tablica koja osim podataka sadržanih u tablici 28 sadržava i nove podatke. Novi podatci odnose se na kvalificirane potencijalne sudionike globalnoga logističkoga lanca (cf. tablicu 29).

Tablica 29: Faze proizvodnje unutar logističkoga lanca, potencijalni i kvalificirani potencijalni sudionici globalnoga logističkoga lanca

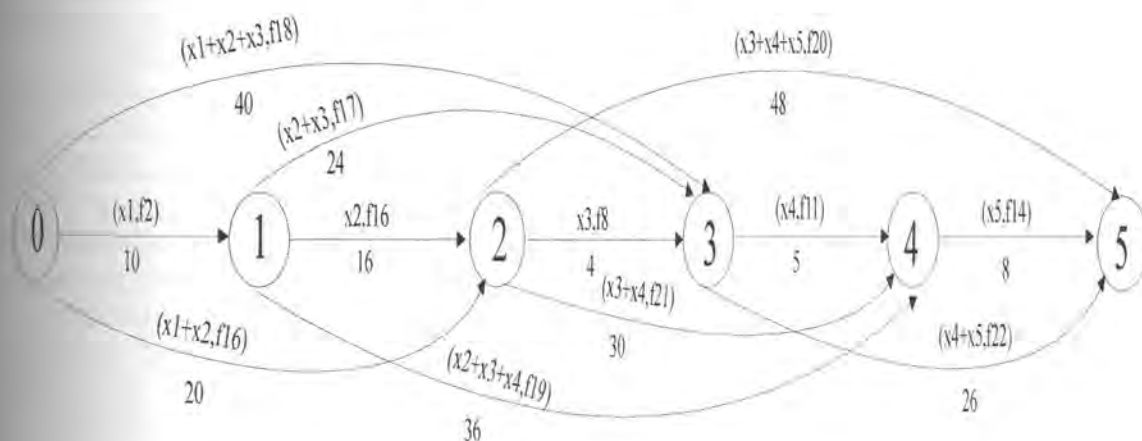
Faze logističkoga procesa	Potencijalni sudionici globalnoga logističkoga lanca	Troškovi izvršavanja pojedinih faza unutar logističkoga lanca (u 000 €)	Kvalificirani potencijalni sudionici globalnoga logističkoga lanca
1	2	3	4
I. Isporuka sirovina EXW tvornica	f ₁ - Rusija f ₂ - Turska f ₃ - Alžir	16 10 12	- f ₂ -
II. Proizvodnja	f ₄ - Češka f ₅ - Mađarska f ₆ - Poljska f ₇ - Slovačka	20 28 16 24	- - f ₆ -
III. Kopneni prijevoz (željeznički operator, operator cestovnoga prometa)	f ₈ - DB + nac. želj. operator f ₉ - ABX Logistics	4 6	f ₈ -
IV. Pomorski prijevoz (brodari)	f ₁₀ - Global Alliance f ₁₁ - Grand Alliance f ₁₂ - Maersk-Sealand	6 5 7	- f ₁₁ -
V. Distribucija (distributeri u Sjevernoj Americi)	f ₁₃ - istočna obala f ₁₄ - zapadna obala f ₁₅ - Kanada	9 8 11	- f ₁₄ -
I., II.	f ₁₆ - Austrija	20	f ₁₆
II., III.	f ₁₇ - Švicarska	24	f ₁₇
I., II., III.	f ₁₈ - GB	40	f ₁₈
II., III., IV.	f ₁₉ - Hrvatska	36	f ₁₉
III., IV., V.	f ₂₀ - Njemačka	48	f ₂₀
III., IV.	f ₂₁ - Italija	30	f ₂₁
IV., V	f ₂₂ - SAD f ₂₃ - SAD	26 32	f ₂₂ -

Takav postupak se čini primjerenim iz razloga što za dizajniranje konkurentne globalne logističke mreže nije potrebno uzeti u razmatranje sve potencijalne sudionike globalnoga logističkoga lanca, već samo neke od njih. Neki se mogu eliminirati već na samom početku. To su oni potencijalni sudionici koji za izvršavanje određenih aktivnosti unutar logističkoga lanca zahtijevaju veće troškove. Tako je primjerice u prvoj fazi logističkoga lanca za nabavu sirovina moguće angažirati tri potencijalna dobavljača, i to: f_1 iz Rusije, f_2 iz Turske i f_3 iz Alžira s odgovarajućim troškovima

$$c(x_1, f_1) = 16, c(x_1, f_2) = 10, c(x_1, f_3) = 12, \text{ tisuća } \text{€}.$$

Razvidno je da se za izvršavanje logističkih aktivnosti u prvoj fazi logističkoga lanca zbog visokih troškova kao potencijalne karike globalnoga logističkoga lanca neće angažirati dobavljači f_1 iz Rusije i f_3 iz Alžira. Na takav način je temeljem podataka iz tablice 29 izvršeno eliminiranje 11 potencijalnih sudionika logističkoga lanca, a odgovarajuća logistička mreža za rješavanje definiranoga problema dana je shemom 35.

Shema 35: Logistička mreža kvalificiranih potencijalnih sudionika globalnoga logističkoga lanca



Iznad svake grane logističke mreže upisana je faza logističkoga lanca i potencijalni sudionici za izvršavanje određene aktivnosti unutar globalnoga logističkoga lanca, a ispod grana logističke mreže upisani su troškovi izvršavanja određene faze unutar logističkoga lanca. Primjenom metode dinamičkog programiranja za određivanje najkraćeg puta u mreži, odnosno primjenom rekurzivnoga izraza dobiva se

$$f(0) = 0 \text{ i } f(1) = 10, \text{ a potom}$$

$$f(2) = \min \left\{ \begin{array}{l} f(0) + c(x_1 + x_2, f_{16}) = 0 + 20 \\ f(1) + c(x_2, f_6) = 10 + 16 = 26 \end{array} \right\} = 20,$$

$$f(3) = \min \left\{ \begin{array}{l} f(0) + c(x_1 + x_2, f_{16}) = 0 + 40 = 40 \\ f(1) + c(x_2, f_6) = 10 + 24 = 34 \\ f(2) + c(x_3, f_{18}) = 20 + 4 = 24 \end{array} \right\} = 24,$$

$$\dots$$

$$f(4) = \min \left\{ \begin{array}{l} f(0) + \infty = 0 + \infty = \infty \\ f(1) + c(x_2 + x_3 + x_4, f_{19}) = 10 + 36 = 46 \\ f(2) + c(x_3 + x_4, f_{21}) = 20 + 30 = 50 \\ f(3) + c(x_4, f_{11}) = 24 + 5 = 29 \end{array} \right\} = 29,$$

i na koncu

$$f(5) = \min \left\{ \begin{array}{l} f(0) + \infty = 0 + \infty = \infty \\ f(1) + \infty = 5 + \infty = \infty \\ f(2) + c(x_3 + x_4 + x_5, f_{20}) = 20 + 48 = 68 \\ f(3) + c(x_4 + x_5, f_{22}) = 24 + 26 = 50 \\ f(4) + c(x_5, f_{14}) = 29 + 8 = 37 \end{array} \right\} = 37,$$

što znači da je duljina najkraćega puta p^* , odnosno minimalna vrijednost funkcije cilja $z^* = d(p^*) = 37$, a taj put je $p^* = (0, 2, 3, 4, 5)$.

Optimalno rješenje koje odgovara tom putu znači da će se u globalnom logističkom lancu u prvoj i drugoj fazi izvršavanja angažirati sudionik f_{16} , u trećoj fazi sudionik f_8 , u četvrtoj fazi unutar globalnoga logističkoga lanca angažirat će se sudionik f_{11} , a u posljednjoj fazi sudionik f_{14} . Ti aktivni sudionici formiraju optimalni globalni logistički lanac koji će osigurati izvršavanje globalnoga pothvata po minimalnim troškovima u iznosu od 37 000 €. Važnost optimalizacije kvalificiranih potencijalnih sudionika globalnoga logističkoga lanca potvrđuje i podatak da bi najnepovoljnije formirani globalni logistički lanac ostvarivao troškove u iznosu od 74 000 €. Takvo rješenje se dobiva kada se funkcija riješi po maksimumu, a taj put je $(0, 1, 2, 5)$. Tako formiran globalni logistički lanac činili bi kvalificirani sudionici f_1 , f_6 i f_{20} .

7.4.2. OPTIMALIZACIJA PROIZVODNJE UNUTAR GLOBALNOGA LOGISTIČKOGA LANCA ZA 21. STOLJEĆE

Optimalizacija proizvodnje unutar globalnoga logističkoga lanca za 21. stoljeće svodi se na problem određivanja optimalne količine proizvodnje u vremenu, uz uvjet da troškovi nabave, troškovi proizvodnje, troškovi skladištenja gotovih proizvoda, transportni troškovi i troškovi nezadovoljene potražnje budu minimalni uz uvjet da budu zadovoljena sva ograničenja relevantna za proces proizvodnje unutar globalnog logističkoga lanca.

Neka su troškovi nabave po jedinici proizvoda n_t , $t = 1, 2, \dots, T$, (obuhvaćaju troškove sirovina i materijala f_{co} tvornica), i troškovi proizvodnje c_t , $t = 1, 2, \dots, T$ (troškovi sredstava za rad, troškovi radne snage, troškovi energije i sl.), poznati, za svako vremensko razdoblje.

Troškovi zaliha unutar globalnoga logističkoga lanca pojavit će se u slučaju da je proizvodnja veća od potražnje, odnosno kada je

$$f(3) = \min \left\{ \begin{array}{l} f(0) + c(x_1 + x_2, f_{16}) = 0 + 40 = 40 \\ f(1) + c(x_2, f_6) = 10 + 24 = 34 \\ f(2) + c(x_3, f_{18}) = 20 + 4 = 24 \end{array} \right\} = 24,$$

$$\dots$$

$$f(4) = \min \left\{ \begin{array}{l} f(0) + \infty = 0 + \infty = \infty \\ f(1) + c(x_2 + x_3 + x_4, f_{19}) = 10 + 36 = 46 \\ f(2) + c(x_3 + x_4, f_{21}) = 20 + 30 = 50 \\ f(3) + c(x_4, f_{11}) = 24 + 5 = 29 \end{array} \right\} = 29,$$

i na koncu

$$f(5) = \min \left\{ \begin{array}{l} f(0) + \infty = 0 + \infty = \infty \\ f(1) + \infty = 5 + \infty = \infty \\ f(2) + c(x_3 + x_4 + x_5, f_{20}) = 20 + 48 = 68 \\ f(3) + c(x_4 + x_5, f_{22}) = 24 + 26 = 50 \\ f(4) + c(x_5, f_{14}) = 29 + 8 = 37 \end{array} \right\} = 37,$$

što znači da je duljina najkraćega puta p^* , odnosno minimalna vrijednost funkcije cilja $z^* = d(p^*) = 37$, a taj put je $p^* = (0, 2, 3, 4, 5)$.

Optimalno rješenje koje odgovara tom putu znači da će se u globalnom logističkom lancu u prvoj i drugoj fazi izvršavanja angažirati sudionik f_{16} , u trećoj fazi sudionik f_8 , u četvrtoj fazi unutar globalnoga logističkoga lanca angažirat će se sudionik f_{11} , a u posljednjoj fazi sudionik f_{14} . Ti aktivni sudionici formiraju optimalni globalni logistički lanac koji će osigurati izvršavanje globalnoga pothvata po minimalnim troškovima u iznosu od 37 000 €. Važnost optimalizacije kvalificiranih potencijalnih sudionika globalnoga logističkoga lanca potvrđuje i podatak da bi najnepovoljnije formirani globalni logistički lanac ostvarivao troškove u iznosu od 74 000 €. Takvo rješenje se dobiva kada se funkcija riješi po maksimumu, a taj put je $(0, 1, 2, 5)$. Tako formiran globalni logistički lanac činili bi kvalificirani sudionici f_1 , f_6 i f_{20} .

7.4.2. OPTIMALIZACIJA PROIZVODNJE UNUTAR GLOBALNOGA LOGISTIČKOGA LANCA ZA 21. STOLJEĆE

Optimalizacija proizvodnje unutar globalnoga logističkoga lanca za 21. stoljeće svodi se na problem određivanja optimalne količine proizvodnje u vremenu, uz uvjet da troškovi nabave, troškovi proizvodnje, troškovi skladištenja gotovih proizvoda, transportni troškovi i troškovi nezadovoljene potražnje budu minimalni uz uvjet da budu zadovoljena sva ograničenja relevantna za proces proizvodnje unutar globalnog logističkog lanca.

Neka su troškovi nabave po jedinici proizvoda n_t , $t = 1, 2, \dots, T$, (obuhvaćaju troškove sirovina i materijala f_{co} tvornica), i troškovi proizvodnje c_t , $t = 1, 2, \dots, T$ (troškovi sredstava za rad, troškovi radne snage, troškovi energije i sl.), poznati, za svako vremensko razdoblje.

Troškovi zaliha unutar globalnoga logističkoga lanca pojavit će se u slučaju da je proizvodnja veća od potražnje, odnosno kada je

$$x_t > d_t, t = 1, 2, \dots, T,$$

gdje je $s x_t$, $t = 1, 2, \dots, T$, označena veličina proizvodnje globalnoga logističkoga lanca u t -tom vremenskom razdoblju koju treba odrediti, a $s d_t$ od globalnog logističkoga operatora prepoznata potražnja. Troškovi držanja zaliha mogu se predočiti sljedećim analitičkim izrazom

$$F(x_t - d_t), t = 1, 2, \dots, T$$

uz pretpostavku da su poznati u svakom razdoblju.

Transportni troškovi t_t , $t = 1, 2, \dots, T$ obuhvaćaju troškove prijevoza i usputnih manipulacija i kako je globalni logistički operator u mogućnosti da radi u forfaitnom sustavu također su poznati za svako razdoblje.

Uvođenjem troškova nezadovoljene potražnje u razmatranje znači da se globalni logistički lanac može naći u takvom stanju da su troškovi neispunjenja zahtjeva s tržišta, manji od troškova proizvodnje. Naime, tada će optimalna politika globalnoga logističkoga lanca biti ne proizvoditi, već platiti troškove nezadovoljene, a od globalnog logističkog operatora prepoznate potražnje.

Troškovi nezadovoljene potražnje pojavljuju se kada je potražnja veća od proizvodnje, to jest kada je

$$d_t > x_t, t = 1, 2, \dots, T$$

pa se ti troškovi analitički mogu predstaviti funkcijom

$$F_1(d_t - x_t), t = 1, 2, \dots, T.$$

Što se ograničenja tiče, polazi se od pretpostavke da postoje ograničenja u vezi maksimalno moguće proizvodnje i minimalne, obvezne proizvodnje, u svakom razdoblju. Maksimalno moguća proizvodnja predočava se kao Q_t , $t = 1, 2, \dots, T$, a obvezna proizvodnja q_t , $t = 1, 2, \dots, T$.

U skladu s tim postavljaju se sljedeća ograničenja

$$q_t \leq x_t \leq Q_t \quad t = 1, 2, \dots, T,$$

ili

$$x_t \geq q_t \text{ i } x_t \geq Q_t, t = 1, 2, \dots, T.$$

Tako postavljeni problem rješava se metodama dinamičkog programiranja, odnosno primjenom odgovarajućih rekurzivnih relacija, pomoću kojih se etapno minimaliziraju troškovi logističkoga lanca.

U svakom, pa i T -tom razdoblju, proizvodnoga procesa unutar logističkoga lanca, postoje dvije različite mogućnosti za organizaciju proizvodnje i to:

- 1) Poznata potražnja d_T bit će zadovoljena te sa tada mogu pojaviti troškovi nabave, troškovi proizvodnje, troškovi skladištenja i transportni troškovi, koje valja minimalizirati, što se može matematički predočiti na sljedeći način:

$$\min \{F(S - d_t + x_t) + n_T c_T t_T x_T\},$$

uz ograničenja

$$x_T \geq d_T - S,$$

$$q_T \leq x_T \leq Q_T,$$

gdje je sa S označena količina proizvoda proizvedena u prethodnim razdobljima, a isporučena u T -tom razdoblju.

- 2) Potražnja prepoznata od globalnoga logističkoga operatora ne mora biti zadovoljena pa će tada postojati troškovi neispunjene potražnje (troškovi izgubljene prodaje), troškovi nabave, troškovi proizvodnje i transportni troškovi, a to se matematički može predočiti na sljedeći način:

$$\min \{F_1(d_t - S - x_t) + n_T c_T t_T x_T\},$$

uz ograničenja

$$x_T \leq d_T - S,$$

$$q_T \leq x_T \leq Q_T.$$

Podrazumijeva se da od ove dvije mogućnosti treba odabrati onu koja će dati manje ukupne troškove logističkoga lanca, što znači da se rekurzivni obrazac $f_T(S)$, pomoću kojega se minimaliziraju ukupni troškovi logističkoga lanca u T -tom razdoblju, može napisati kao

$$f_T(S) = \min \left\{ \begin{array}{l} \min \{F(S - d_t + x_t) + n_T c_T t_T x_T\} \\ x_T \geq d_T - S \\ \min \{F_1(d_t - S - x_t) + n_T c_T t_T x_T\} \\ x_T \leq d_T - S \end{array} \right\}$$

uz ograničenje

$$q_T \leq x_T \leq Q_T.$$

Nedostatak tako postavljenoga modela kao i glavine modela dinamičkog programiranja ogleda se u činjenici da zahtijeva veliki broj izračuna, te se zbog toga može primijeniti samo na jednostavnijim problemima. Da bi se taj nedostatak otklonio u nastavku ove doktorske disertacije problem koji proizlazi iz tako

postavljenoga modela rješava se pomoću proračunske tablice Excel, odnosno njezinog dodatka Solver (Rješavač).

Prezentirani model zorno se predočava na sljedećem praktičnom primjeru. Globalni logistički operator je na tržištu Zapadne Europe prepoznao potražnju za stolicama. Tržišna cijena jedne stolice na zapadno europskom tržištu iznosi 150 HRK. Potražnja za stolicama tijekom šest narednih mjeseci dana je u tablici 30:

Tablica 30: Potražnja za stolicama na tržištu Zapadne Europe (u 000 komada)

Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj
68	46	44	69	58	66

Globalnom logističkom operatoru i svim sudionicima globalnoga logističkoga lanca poznati su svi troškovi unutar logističkoga lanca (cf. tablicu 31):

Tablica 31: Poznati troškovi proizvodnje stolica u globalnom logističkom lancu (u HRK)

Jedinični troškovi	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj
Nabave	15	15	14	14	14	14
Proizvodnje	62	62	60	58	55	55
Zaliha	9	9	8	7,5	7,5	7,5
Transporta	30	29,5	28	28	29	30
Izgubljene prodaje	6	6	12	8	15	17

Unutar uspostavljenoga globalnog logističkog lanca postoje ograničenja u vezi maksimalno moguće i obavezne proizvodnje za svaki mjesec (cf. tablicu 32):

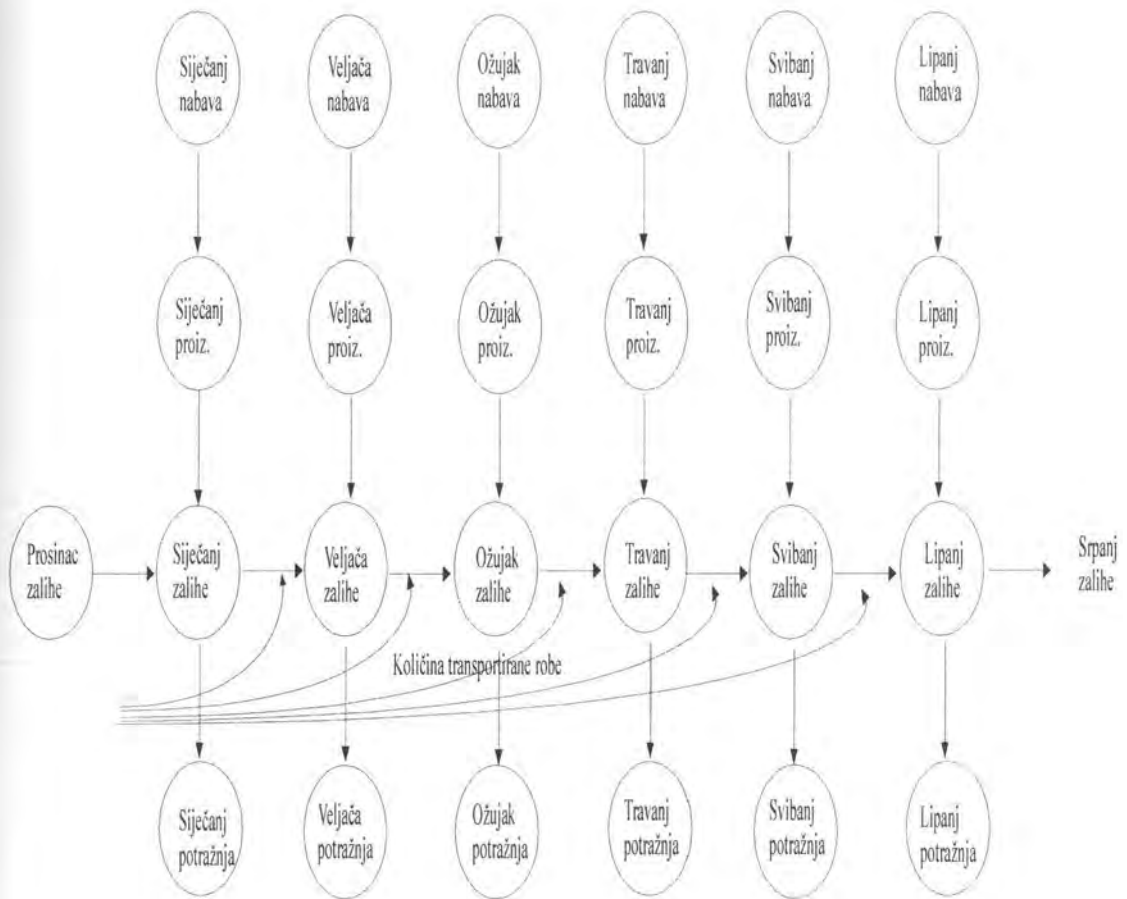
Tablica 32: Maksimalno moguća i obvezna proizvodnja unutar logističkoga lanca

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj
Q_t	70	72	74	76	78	78
q_t	30	28	35	28	30	30

Temeljem prethodnih podataka potrebno je odrediti optimalnu količinu proizvodnje tijekom narednih šest mjeseci ($t = 1, 2, 3, 4, 5, 6$), na način da globalni logistički lanac ostvari što veću dobit, te da na kraju promatranoga razdoblja logistički lanac raspolaže sa 700 stolica na zalihama.

Navedeni problem može se zorno predočiti pomoću mreže (cf. shemu 36).

Shema 36: Mrežna formulacija problema dinamičke optimalizacije logističkoga lanca



U proračunskoj tablici (cf. tablicu 33), postavljen je model rješavanja navedenoga problema.

Tablica 33: Model dinamičke optimalizacije opskrbnog lanca

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Tržišna Cijena = 150 HRK						
2	Jedinični troškovi	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	
3	Nabave	15	15	14	14	14	14	
4	Proizvodnje	62	62	60	58	55	55	
5	Zaliha	9	9	8	7,5	7,5	7,5	
6	Transporta	30	29,5	28	28	29	30	
7	Izgubljene prodaje	6	6	12	8	15	17	
8								
9	Obavezna proizvodnja	30	28	35	28	30	30	
10	Opt. mjes. proizvodnja	0	0	0	0	0	0	0
11	Max moguća proiz.	70	72	74	76	78	78	
12								
13	Početne zalihe	15	0	0	0	0	0	
14	Mjesečna potražnja	28	46	44	69	53	67	351
15	Završne zalihe	0	0	0	0	0	0	7
16		0	0	0	0	0	0	
17		0	0	0	0	0	0	
18								
19	Troškovi nabave	0	0	0	0	0	0	0
20	Troškovi proizvodnje	0	0	0	0	0	0	0
21	Troškovi zaliha	0	0	0	0	0	0	0
22	Troškovi transporta	0	0	0	0	0	0	0
23	Tš. izgubljene prodaje	0	0	0	0	0	0	0
24	Ukupni mjesečni troškovi	0	0	0	0	0	0	0
25								UKUPNA DOBIT 0
26								

U tablicu 33 najprije se unose jedinični troškovi nabave, proizvodnje, zaliha, transporta i izgubljene prodaje u adresna područja C3:H3, C4:H4, C5:H5, C6:H6, C7:H7. Potom se u adresno područje C9:H9 unose podaci o obaveznoj proizvodnji. Adresno područje C10:H10 sadrži varijable odlučivanja, a adresno područje C11:H11 podatke o maksimalno mogućoj proizvodnji za svako razdoblje. Početne zalihe za prvi mjesec poznate su i dane su adresnom polju C13, dok su zalihe koncem mjeseca određene formulom =C13+C10-C14. Navedena formula se kopira u adresno područje C15:H15. Završne zalihe koncem nekoga mjeseca predstavljaju početne zalihe sljedećega mjeseca. U adresnom polju C16 nalazi se formula =IF(C15>0;C15;0), koja je kopirana u cijelo adresno područje C16:H16. Tom formulom se određuje veličina zaliha (ako one postoje) kako bi se mogli izračunati pripadajući troškovi. Jednako tako u adresnom polju C17 sadržana je formula =IF(C15<0;-C15;0), kako bi se mogao izračunati trošak izgubljene prodaje za svako razdoblje. Ta formula kopirana je u adresno područje C17:H17.

Adresno područje C19:H24 sadržava odgovarajuće formule kako bi se izračunali mjesečni troškovi nabave, proizvodnje, zaliha, transporta i izgubljene prodaje, dok se u adresnom području I19:H24 nalaze formule potrebne za izračun ukupnih šestomjesečnih troškova nabave, proizvodnje, zaliha, transporta i izgubljene prodaje. Adresno područje I25 sadržava formulu =F1*SUM(C14:H14)-I24, pomoću koje se

izračunava ukupna dobit logističkoga lanca i istodobno predstavlja funkciju cilja (potrebno ju je maksimalizirati).

Nakon što je tako formuliran model dinamičke optimalizacije u proračunskoj tablici u izborniku Tools poziva se program Solver (Rješavač) te se pristupa unosu podataka u kartici Solver Parameters, kako je prikazano na shemi 37.

Shema 37: Solver u rješavanju problema dinamičke optimalizacije



Kada su uneseni svi parametri klikne se na gumb Solve obrasca Solver Parameters čime se aktivira program Solver koji izračunava vrijednost varijabli odlučivanja u adresnom nizu B5:G5. Varijable odlučivanja koje se izračunavaju u adresnom nizu B5:G5 definiraju optimalno rješenje. U tablici 34 prikazano je optimalno rješenje problema uporabom proračunske tablice MS Excel.

Tablica 34: Optimalno rješenje problema dinamičke optimalizacije opskrbnog lanca

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Tržišna cijena = 150 HRK						
2	Jedinični troškovi	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	
3	Nabave	15	15	14	14	14	14	
4	Proizvodnje	62	62	60	58	55	55	
5	Zaliha	9	9	8	7,5	7,5	7,5	
6	Transporta	30	29,5	28	28	29	30	
7	Izgubljene prodaje	6	6	12	8	15	17	
8								
9	Obavezna proizvodnja	30	28	35	28	30	30	
10	Opt. mjes. proizvodnja	30	30	35	30	30	30	343
11	Max moguća proiz.	70	72	74	76	78	78	
12								
13	Početne zalihe	15	0	0	0	0	0	
14	Mjesečna potražnja	62	62	60	58	55	55	351
15	Završne zalihe	0	0	0	0	0	6,999999	7
16		0	0	0	0	0	6,999999	
17		0	0	0	0	0	0	
18								
19	Troškovi nabave	795	690	616	966	812	1022	4901
20	Troškovi proizvodnje	3286	2852	2640	4002	3190	4015	19985
21	Troškovi zaliha	0	0	0	0	0	52,499999	52,499999
22	Troškovi transporta	2040	1357	1232	1932	1682	1980	10223
23	Tš. izgubljene prodaje	0	0	0	0	0	0	0
24	Ukupni mjesečni troškovi	6121	4899	4488	6900	5684	7069,5	35161,5
25							DOBIT	17488,5
26								

Temeljem podataka iz tablice 34 razvidno je da minimalni troškovi za svih šest mjeseci iznose 35 161 500 HRK, a maksimalna dobit logističkoga lanca u iznosu od 17 488 500 HRK. Istodobno su tablicom 34 zorno predočeni podaci o optimalnim troškovima nabave, troškovima proizvodnje, troškovima držanja zaliha, transportnim troškovima i troškovima neispunjene potražnje po mjesecima i ukupno. Također je zorno predočen i optimalni raspored proizvodnje stolica po mjesecima, temeljem kojega se jamči ostvarivanje maksimalne dobiti. Ponuđeno rješenje osigurava proizvodnju bez zaliha unutar globalnog logističkoga lanca i bez troškova izgubljene prodaje. Nadalje, dobiveno rješenje je optimalnije od iskustveno najnepovoljnijeg rješenja za 2 402 000 HRK ili 15,7 %. Optimalizacijom proizvodnje unutar globalnoga logističkoga lanca ostvaruju se značajne uštede troškova u gotovo svim fazama proizvodnje unutar logističkoga lanca, a najviše u zalihama. Troškovi zaliha kod iskustveno najnepovoljnijega rješenja iznose čak 2 031 500 HRK, dok kod optimalnoga rješenja iznose svega 52 500 HRK i odnose se samo na zahtjevanu količinu zaliha za kraj lipnja.

Iz razloga što je potražnja često vrlo kolebljiva, globalni logistički operator u mogućnosti je u ovisnosti o procjenama tržišne konjunkturu osigurati pravodobnu optimalizaciju proizvodnje unutar logističkoga lanca osiguravajući tako logističkom

lancu da u izmijenjenim uvjetima izvuče što veću dobit na tržištu. Da je tome tako potvrđuje i sljedeća dva primjera.

U prvom primjeru polazi se od pretpostavke negativne tržišne konjunktura, odnosno od pretpostavke da će potražnja za stolicama iznositi svega 80 % od potražnje koja bi se inače javila, kada bi tržišni uvjeti ostali neizmijenjeni (cf. tablicu 35).

Tablica 35: Implikacije negativne tržišne konjunktura na proizvodnju unutar logističkog lanca

A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Tržišna konjunktura	80% Tržišna cijena = 150 HRK							
2	Jedinični troškovi	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj		
3	Nabave	15	15	14	14	14	14		
4	Proizvodnje	62	62	60	58	55	55		
5	Zaliha	9	9	8	7,5	7,5	7,5		
6	Transporta	30	29,5	28	28	29	30		
7	Izgubljene prodaje	6	6	12	8	15	17		
8									
9	Obavezna proizvodnja	30	28	35	28	30	30		
10	Opt. mjes. proizvodnja	39	37	35	55	49	57	272	
11	Max moguća proiz.	70	72	74	76	78	78		
12									
13	Početne zalihe	15	-7,4E-07	-7,4E-07	-7,4E-07	-7,4E-07	3		
14	Mjesečna potražnja	61	37	35	55	46	53	280	
15	Završne zalihe	-7,36E-07	-7,4E-07	-7,4E-07	-7,4E-07	3	7	7	
16		0	0	0	0	3	7		
17		7,36E-07	7,36E-07	7,36E-07	7,36E-07	0	0		
18									
19	Troškovi nabave	585	555	490	770	686	798	3884	
20	Troškovi proizvodnje	2418	2294	2100	3190	2695	3135	15832	
21	Troškovi zaliha	0	0	0	0	22,5	52,5	75	
22	Troškovi transporta	1620	1091,5	980	1540	1334	1590	8155,5	
23	Tš. izgubljene prodaje	4,42E-06	4,42E-06	8,83E-06	5,89E-06	0	0	02,36E-05	
24	Ukupni mjesečni troškovi	4623	3940,5	3570	5500	4737,5	5575,5	27946,5	
25								DOBIT 14053,5	
26									

Model logističkoga lanca u načelu ostaje neizmijenjen izuzev što se u polje C14 unosi formula =ROUND(68*C1;0), koja se potom kopira u cijelo adresno područje C14:H14. Temeljem podataka iz tablice 35 razvidno je da bi se u uvjetima negativne tržišne konjunktura proizvodnja unutar logističkoga lanca smanjila s 343 000 stolica na 272 000 ili za 26,1 %. Istodobno bi se smanjila i dobit i to za 24,4 %. Optimalna proizvodnja po mjesecima sada bi bila bitno izmijenjana i iznosila bi u siječnju 39, veljači 37, ožujku 35, travnju 55, svibnju 49 i lipnju 57 stolica. Zanimljivo je da BI i pri ovom optimalnom rješenju troškovi izgubljene prodaje iznosili nula kuna.

U drugom primjeru polazi se od pretpostavke pozitivne tržišne konjunktura, odnosno od pretpostavke da će se potražnja za stolicama povećati za 30 %, odnosno

da će iznositi 130 % u odnosu na potražnju koja bi se inače javila u neizmijenjenim tržišnim uvjetima (cf. tablicu 36).

Tablica 36: Implikacije pozitivne tržišne konjunktura na proizvodnju unutar logističkog lanca

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Tržišna konjunktura	130% Tržišna cijena = 150 HRK						
2	Jedinični troškovi	Siječanj Veljača Ožujak Travanj Svibanj Lipanj						
3	Nabave	15	15	14	14	14	14	
4	Proizvodnje	62	62	60	58	55	55	
5	Zaliha	9	9	8	7,5	7,5	7,5	
6	Transporta	30	29,5	28	28	29	30	
7	Izgubljene prodaje	6	6	12	8	15	17	
8								
9	Obavezna proizvodnja	30	28	35	28	30	30	
10	Opt. mjes. proizvodnja	70	72	74	76	78	78	448
11	Max moguća proiz.	70	72	74	76	78	78	
12								
13	Početne zalihe	15	-3	9	26	12	15	
14	Mjesečna potražnja	88	80	87	90	77	80	456
15	Završne zalihe	-3	9	26	12	15	7	7
16		0	9	26	12	15	7	
17		3	0	0	0	0	0	
18								
19	Troškovi nabave	1050	1080	1036	1064	1092	1092	6414
20	Troškovi proizvodnje	4340	4464	4440	4408	4290	4290	26232
21	Troškovi zaliha	0	81	208	90	112,5	52,5	544
22	Troškovi transporta	2550	1947	1596	2520	2175	2580	13368
23	Tš. izgubljene prodaje	18	0	0	0	0	0	18
24	Ukupni mjesečni troškovi	7958	7572	7280	8082	7669,5	8014,5	46576
25								Net Rev. 21824
26								

Temeljem podataka iz tablice 36 razvidno je da bi u uvjetima pozitivne tržišne konjunktura proizvodnja unutar logističkoga lanca bila na maksimalno mogućoj razini, odnosno da bi se povećala s 343 000 na 448 000 stolica ili za 30,6 %. Optimalna proizvodnja po mjesecima sada bi bila jednaka maksimalno mogućoj proizvodnji. Istodobno s povećanjem proizvodnje bi se povećala i dobit, i to za 24,8 %. Troškovi nabave, proizvodnje i transporta značajno bi se povećali, što je i razumljivo zbog potrebe veće proizvodnje i otpreme većega broja proizvoda, čime se i pojašnjava zaostatak postotnoga rasta dobiti u odnosu na postotni rast proizvodnje i potražnje.

7.5. RAZVOJNI POTENCIJAL LOGISTIČKIH OPERATORA U FUNKCIJI OPTIMALIZACIJE LOGISTIČKIH LANACA ZA 21. STOLJEĆE

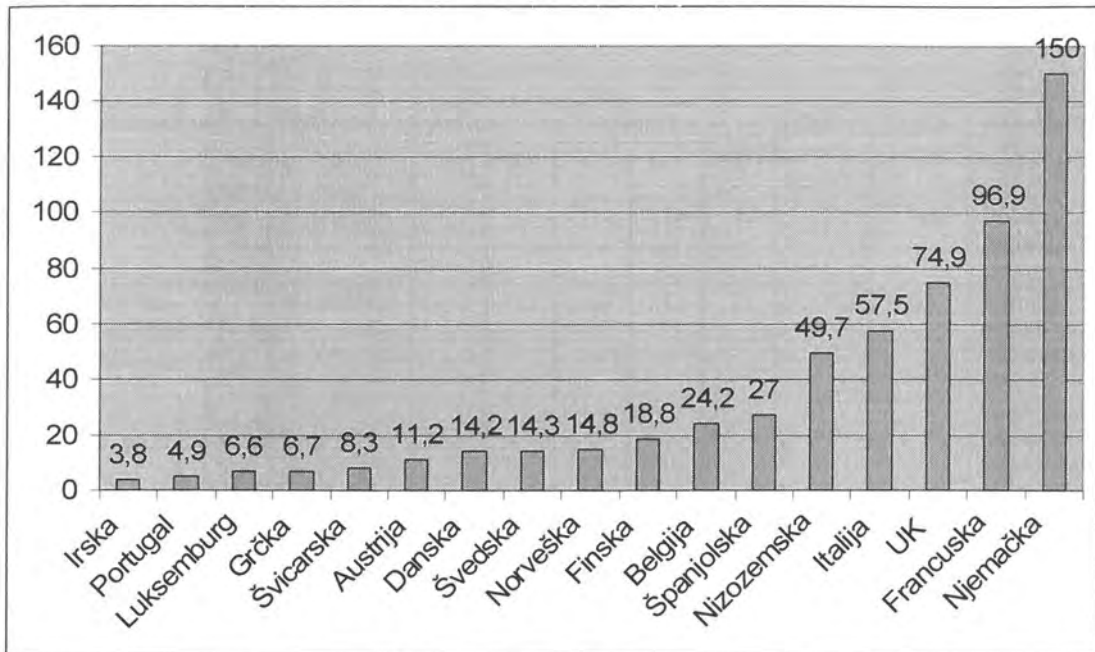
Važnost logističkih operatora u optimalizaciji logističkih lanaca potvrđena je i identificirana udaljavanjem mjesta proizvodnje i potrošnje, odnosno otkrićem logistike kao skupa određujućih poslovnih aktivnosti u funkciji efikasnosti logističkih lanaca. Sukladno tome u nastavku ove doktorske disertacije kvantificira se razvojni potencijal logističkih operatora u Hrvatskoj i drugim državama svjetskoga predgrađa u usporedbi s karakteristikama logističkih operatora u državama svjetske središnjice. Da bi se znanstveno utemeljeno kvantificirao razvojni potencijal logističkih operatora u državama svjetskog predgrađa treba: **1) odrediti poziciju pojedinih logističkih operatora na europskom logističkom tržištu 2) utvrditi razvojne elemente za vrednovanje potencijala logističkih operatora, 3) vrednovati elemente u funkciji kvantifikacije razvojnog potencijala logističkog operatora, 4) formulirati model za vrednovanje razvojnog potencijala logističkog operatora i procijeniti 5) mogućnost primjene modela u funkciji procjene razvojnog potencijala logističkog operatora.**

7.5.1. Pozicija pojedinih logističkih operatora na europskom logističkom tržištu

Logistički operator je glavni nositelj ponude na logističkom tržištu. Zapadno europsko tržište „stare“ petnaestorice plus Norveška i Švicarska, godišnje potroši oko 585 mlrd. € na logističke usluge. Taj iznos predstavlja oko 6,5 % kumulativnog GDP navedenih 17 europskih država. Od ukupnog iznosa koji se potroši na logističke usluge transport čini čak 250 mlrd. € ili 42,7 %. Mjereno naturalnim pokazateljima radi se o 18 mlrd. tona tereta, odnosno 46 tona po glavi stanovnika. Mit o eksploziji robnoga transporta nestvaran je jednostavno iz razloga što se povećava udaljenost transportiranja ali ne i količine transportiranih roba. Oko 325 mlrd. € vrijednosti logističkih usluga na europskom tržištu još nije outsorsano što znači da se tu krije dodatni tržišni potencijal za logističke operatore. U skladu s tim logistički operatori na europskom logističkom tržištu koriste manje od 25 % ukupnog potencijala.

Veličina pojedinih nacionalnih logističkih tržišta zorno je predočena grafikonom (cf. grafikon 18).

Grafikon 18: Nacionalna europska logistička tržišta (u mlrd. €)



Izvor: Pripremio doktorand prema Annual Reports.

Na europskom logističkom tržištu u robnom prometu izdvajaju se sljedeći logistički operatotori (cf. tablicu 37).

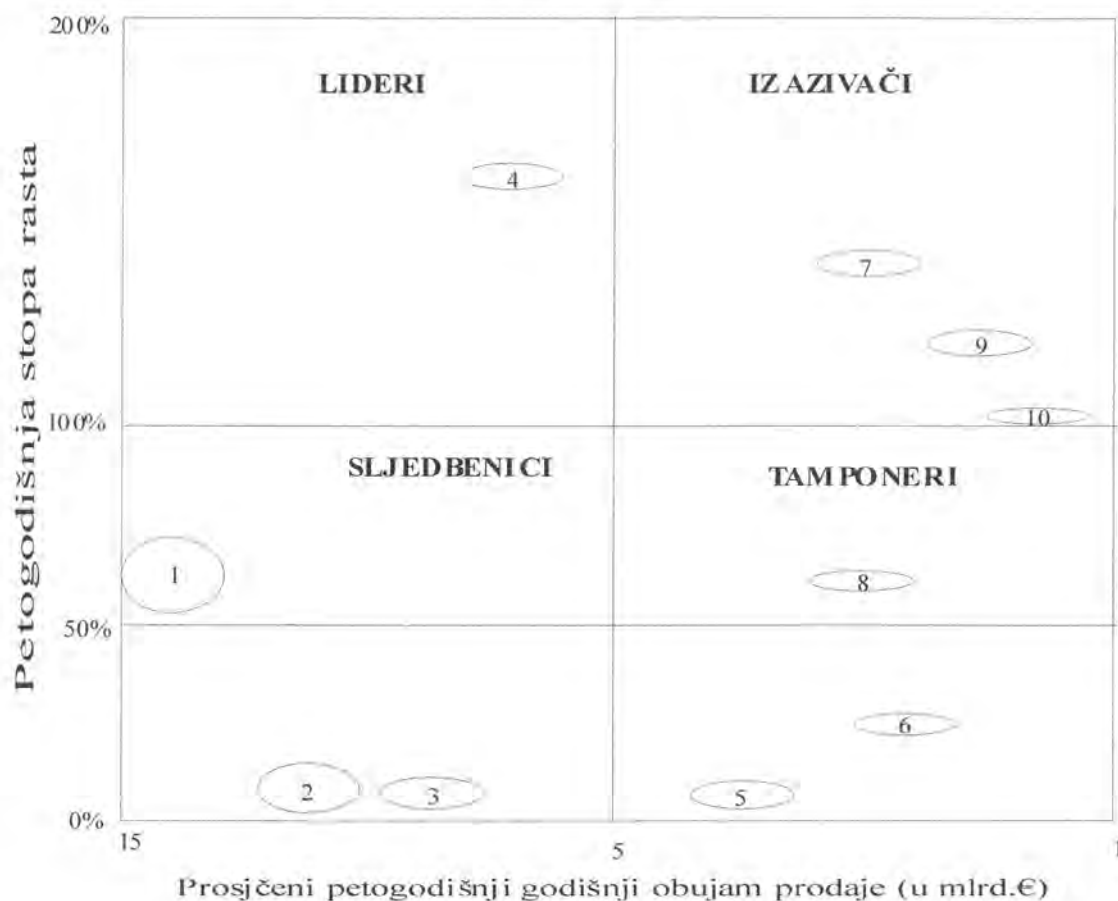
Tablica 37: Vodeći europski logistički operatori u robnom prometu (1999.-2003.)

Red br.	Kompanija	Sjedište	Prihodi u milijardama €					Rast u % 98-99	Dobit u mil. €	Aktivnosti
			'03	'02	'01	'00	'99			
1.	Deutsche Post	Njemačka	22	15	14	14	14	52,5	864	Pošta, transport, maloprodaja
2.	Stinnes Logistics (Schenker/BTL)	Njemačka	12	13	11	11	11,2	9,2	164,7	Kemijski proizvodi, materijali, građevinski materijal, transport za veleprodava telje
3.	P&O	Velika Britanija	9,2	8,9	8,9	11	9,9	3,4	788,1	brodovi za kružna putovanja, trajekti, transport, prekrcaj,
4.	TNT	Nizozemska	8,5	7,4	6,9	6,2	3,1	14,9	687	Pošta, ekspresne pošiljke, transport
5.	NFC	Velika Britanija	3,8	3,5	3,6	3,7	3,3	8,6	163,4	Transport, skladištenje, usluživanje opskrbnih lanaca
6.	Geodis	Francuska	3,1	2,8	2,7	2,3	...	10,7	31,8	pomorski prijevoz, transport, kamionski prijevoz
7.	Hays Distribution	Velika Britanija	2,9	2,3	1,7	1,4	1,2	26,1	348,5	IT, transport, savjetovanje
8.	Ocean Group (MSAS Global Logistics)	Velika Britanija	2,7	2	1,7	1,7	1,7	35,0	108,9	Pošta, carinsko posredovanje, transport, dodana vrijednost
9.	Tibbett & Britten	Velika Britanija	2	1,7	1,3	1	0,9	30,8	48,4	Dodana vrijednost, RDC, intermodalni transport
10.	DFDS Dan Transport	Danska	2	1,3	1,2	1	1	53,8	41	Transport, putnički transport
	Ukupno		68	58	53	53	46,3	19,0	3,245	

Izvor: Annual Reports. 1999-2003.

Temeljem podataka iz tablice 37 moguće je sastaviti matricu rasta i prodaje (cf. shemu 38). Tako je pozicija pojedinih logističkih operatera na europskom logističkom tržištu zorno je predočena modelom Boston Consulting Group. Matrica rasta i udjela utemeljena je na petogodišnjem rastu logističkih operatera i njihovom petogodišnjem obujmu prodaje, a razdijeljena je u četiri prostora od kojih svaki predstavlja ulogu koju pojedini logistički operater ima na europskom logističkim tržištu: lider, izazivač, sljedbenik ili tamponer.

Shema 38: Matrica rasta i udjela na europskom logističkom tržištu



Izvor: izradio doktorand

Mnoge industrijske grane imaju jednu tvrtku koja je prepoznatljiva kao tržišni lider. Radi se o velikoj tvrtki koja ima veliki obujam prodaje i istodobno pokazuje visoku stopu rasta (uglavnom kroz preuzimanja). Tržišni lider ne mora nužno ostvarivati visoku dobit. Tvrtke koje se nalaze na drugom, trećem ili pak nekom nižem mjestu u industrijskoj grani nazivaju se tržišnim izazivačima ili tvrtkama u usponu. Radi se o tvrtkama koje imaju visoku stopu rasta, ali još relativno nizak tržišni udjel mjereno obujmom prodaje. Većina je strategijskih ciljeva tržišnih izazivača povećati svoj tržišni udio. Da bi se taj cilj i ostvario tržišni izazivači se fokusiraju na ostvarivanje visoke stope rasta i relativno veliku dobit. Mnoge tvrtke u usponu, odnosno sljedbenici preferiraju radiji slijediti nego izazivati tržišnog lidera. Radi se o tvrtkama s relativno visokim tržišnim udjelom (velikim obujmom prodaje), ali s relativno niskom stopom rasta u usporedbi s konkurentima. Alternativa u

sljedbeništvu na velikom tržištu je vodstvo na malom tržištu, ili „niši“. Radi se o tvrtkama koje imaju mali udio u ukupnom tržištu i ostvaruju male stope rasta u usporedbi s konkurencijom na logističkom tržištu. Ove logističke tvrtke mogu pokušati postati tržišni izazivači ili tržišni tamponeri, stvarajući, proširujući i štiteći nišu. U suprotnom trebaju razmisliti o mogućnosti spajanja s većim logističkim operatorima. Sukladno tome može se zaključiti da logističko poduzeća TNT predstavlja tipičnog tržišnoga lidera, a Deutsche Post, Schenker i P & O tržišne sljedbenike. Uspješne tržišne izazivače predstavljaju logistička poduzeća Hays, Tibbett & Britten i DFDS. Ostali čine tržišne tamponere.

Za hrvatske logističke operatore, kao i logističke operatore u drugim tranzicijskim državama može se reći da su niša logistički operatori koji moraju u prvom redu znati zaštititi vlastitu tržišnu nišu (nacionalno ili uže regionalno logističko tržište), razvijati je i proširivati. Mogućim spajanjima ili preuzimanjem logističkih operatora iz drugih tranzicijskih država ovi logistički operatori mogu poboljšati svoju konkurentsku poziciju na europskom logističkom tržištu kroz stvaranje veće niše („jedi ili ćeš biti pojeden“). Da bi zaštitili svoje tržišne niše logistički operatori u tranzicijskim državama trebaju: 1) povećati lojalnost kupaca, 2) proširiti lepezu logističkih usluga, 3) unaprijediti vlastiti razvojni potencijal.

7.5.2. Određivanje razvojnih elemenata za vrednovanje potencijala logističkih operatora

Temeljna je činjenica da postoji značajna razlika u općim logističkim znanjima, ali i u specifičnim značajkama logističkoga posredovanja u državama svjetske središnjice i državama svjetskoga predgrađa i svjetske periferije. U svijetu koji je konkurentski orijentiran, poduzeća sve više surađuju, dijeleći odgovornost i rizik poslovanja. Tražeći načine za povećanje profita, poduzeća uviđaju da je upravljanje logističkim lancima siguran način za povećanje prodaje, za uštedu u logističkim troškovima, odnosno za efikasnije servisiranje potrošača. Sve do nedavno u praksi proizvodnih i trgovinskih poduzeća prevladavao je stav da je potrebno u cjelosti zaokružiti logističke poslove i samostalno ih obavljati. Svi su radili sve logističke poslove. «Zaokruženost» takvoga poslovanja u Republici Hrvatskoj zorno su predočavali kombinati, odnosno poduzeća koja su u okviru svojih poslovnih sustava «bila sposobna» obavljati sve logističke poslove i ne samo logističke. Koncem XX. i početkom XXI. stoljeća situacija u svijetu se iz korijena mijenja na način da se u manjem ili većem obujmu logistički poslovi prepuštaju za to specijaliziranim poduzećima. Poduzeća se sve više orijentiraju na «*core competencies*», te sukladno tome raste značenje specijaliziranih poduzeća za obavljanje logističkih aktivnosti.

Logistički posrednici u Republici Hrvatskoj, ali i drugim državama svjetskoga predgrađa, posebice svjetske periferije ograničenog su djelovanja, jer se uglavnom oslanjaju na organizaciju transportnih i/ili špediterskih aktivnosti, dok se ostale logističke usluge ne nude u dovoljnoj mjeri ili se ne nude u opće. Klasična špedicija postaje sve više stvar prošlosti, a špediteri sve više proširuju svoju ponudu nudeći usluge skladištenja robe, distribucije robe, financijske poslove u vezi s dostavom robe, izvršavanje unutarnjih logističkih funkcija u poduzeću i dr. To je uz globalizaciju jedan od glavnih razloga što su se na području logističkoga posredovanja u Republici Hrvatskoj i drugim tranzicijskim državama pojavili globalni logistički operatori. Ovdje se prije svega misli na kurirske tvrtke kao što su DHL, UPS, FedEx, čiji je ulazak na tržište Republike Hrvatske i tržišta drugih

tranzicijskih država dosta obazriv s uskom ponudom logističkih usluga, što zorno predočava njihovu procjenu o stanju logistike u poslovnoj praksi ovih država.

Da bi se znastveno utemeljeno vrednovao razvojni potencijal hrvatskih logističkih operatera, kao i logističkih operatera u drugim tranzicijskim državama potrebno je odrediti razvojne elemente (inpute) čijim vrednovanjem se može formulirati model za procjenu razvojnoga potencijala logističkih operatera, odnosno da se taj razvojni potencijal može primjereno kvantificirati. Temeljem provedenoga istraživanja u ovoj doktorskoj disertaciji kao **temeljni razvojni elementi za vrednovanje potencijala logističkih operatera** u funkciji optimalizacije logističkih lanaca za 21. stoljeće izdvajaju se: **globalizacija, logistička infrastruktura, logistička suprastruktura, suvremene transportne tehnologije, logistički intelektualni kapital, financijski potencijali, logistička ekologija, outsourcing, logistički outsourcing, logistički informacijski sustavi, informacijske tehnologije, logistički troškovi, inter i intralogistika, logističko pravo, logistički kontroling i ostali razvojni elementi** (međunarodni transportni dokumenti, međunarodna udruženja transportnih operatera, FIATA ...).

7.5.3. Vrednovanje elemenata u funkciji kvantifikacije razvojnog potencijala logističkih operatera

Za elemente modela u funkciji kvantifikacije razvojnog potencijala logističkih operatera u Republici Hrvatskoj i drugim tranzicijskim državama određeni su: globalizacija, logistička infrastruktura, logistička suprastruktura, suvremene transportne tehnologije, logistički intelektualni kapital, financijski potencijali, logistička ekologija, outsourcing, logistički outsourcing, logistički informacijski sustavi, informacijske tehnologije, logistički troškovi, inter i intralogistika, logističko pravo, logistički kontroling i ostali razvojni elementi.

Prigodom vrednovanja razvojnih elemenata modela razmatra se njihovo stanje i značenje u realizaciji logističkoga posredovanja danas, u 2005. godini, te njihove očekivane vrijednosti u 2010. godini kada se pretpostavlja da će Republika Hrvatska postati punopravna članica Europske unije i 2015. godina kada se očekuje snažan razvoj hrvatskoga logističkoga tržišta.

7.5.3.1. Globalizacija

Globalizacija svijeta inaugurira novu ekonomiju. U odnosu na tradicionalnu ekonomiju gdje je okvir konkurencije uglavnom bio određen granicama nacionalnoga tržišta, u novoj ekonomiji globalno tržišno okruženje nameće potrebu za neprekidnim povećanjem efikasnosti na regionalnoj i/ili globalnoj razini. Sve manje proizvoda ima strogo nacionalno obilježje. Trend ka globalizaciji nije se ograničio samo na proizvodne djelatnosti, već se proširio i na uslužne djelatnosti.

Danas globalizacija još uvijek ima malo značenje u funkciji povećanja razvojnog potencijala hrvatskih logističkih operatera i logističkih operatera drugih tranzicijskih država. Prepuštajući svoje interese zahtjevima globalizacije hrvatska transportna i logistička poduzeća nisu u stanju povećati svoju konkurentnost niti svoj udio na europskom logističkom tržištu zbog rata, tranzicije, smanjene ukupne ekonomske aktivnosti i sužavanja gravitacijskoga područja hrvatskih luka koje su u predtranzicijskom razdoblju bile značajan akcelerator prometnih tokova i razvoja mnogih gospodarskih djelatnosti. Stoga se globalizacija **u 2005. godini vrednuje s niskim inputom 25** u funkciji vrednovanja razvojnoga potencijala hrvatskih logističkih operatera, ali i operatera drugih tranzicijskih država. Luka Rijeka i Luka Ploče kao točke povezivanja pomorskog i kopnenog prometa na prometnoj i

logističkoj mreži država srednje i jugoistočne Europe zavrijeđuju posebnu pozornost u razmatranju sadašnjega i budućeg razvojnog potencijala logističkih operatera država srednje i jugoistočne Europe. Za očekivati je da će proces globalizacije pridonijeti korigiranju postojećih robnih tokova koji su devedesetih godina skrenuli na druge prometne pravce, te da će se utjecaj globalizacije na razvojni potencijal hrvatskih logističkih operatera i logističkih operatera drugih tranzicijskih država *in continuo* povećavati. Taj utjecaj se **2010. godine** može ocijeniti **inputom 40, a 2015. godine s inputom 70** u razvojnog potencijalu logističkih operatera.

7.5.3.2. Logistička infrastruktura

Logistička infrastruktura kao element razvojnog potencijala logističkoga operatera predstavlja nedjeljivi dio svakoga pojedinačnoga logističkoga sustava, koji treba djelovati integrativno, komplementarno i kompatibilno sa sličnim segmentima u svojem okruženju, kako bi se ostvarili sinergijski učinci unutar nacionalnoga i/ili regionalnoga logističkoga sustava, odnosno smanjili ukupni logistički troškovi, adekvatno valorizirao geo-prometni i logistički položaj dotične države ili regionalne grupacije, osigurala mogućnost primjene suvremenih transportnih tehnologija, primjereno iskoristio prometno-gospodarski i logistički položaj kao specifični čimbenik razvitka (...).

Logistički operater upravlja kretanjem roba na nekom području te tako njegovi razvojni potencijali izravno i bitno ovise o razvojnim planovima infrastrukturnih sadržaja. Novoizgrađeni infrastrukturni objekti kao i dovršetak Pan-europskih koridora koji je planiran za razdoblje od 2010. godine do 2015. godine utjecat će i na odvijanje robnih tokova, razvoj kombiniranog prometa, a u svakom slučaju generirat će novu potražnju za logističkim uslugama u na europskom logističkom tržištu. Logistička infrastruktura ključni je čimbenik međunarodne logističke otpreme, jer značajno utječe na logističkoga operatera glede njegovoga: 1) odabira prijevoznoga puta, 2) odabira vrste prijevoza, 3) odabira pojedinih prijevoznika. **Sadašnja vrijednost inputa 35** logističke infrastrukture u razvojnog potencijalu hrvatskih logističkih operatera značajno će se povećavati izgradnjom jedinstvenoga europskoga prometnoga i logističkoga sustava, odnosno približavanjem Republike Hrvatske i drugih tranzicijskih država Europskoj uniji. Sukladno tome, logistička infrastruktura kao razvojni element potencijala logističkih operatera ocjenjuje se **inputom 50 u 2010. godini i inputom 75 u 2015. godini**.

7.5.3.3. Logistička suprastruktura

Logistička suprastruktura uz logističku infrastrukturu predstavlja nedjeljivu i nezamjenljivu komponentu u proizvodnji logističkih usluga. Imajući na umu razvojni potencijal logističkih operatera u funkciji optimalizacije logističkih lanaca za 21. stoljeće moglo bi se reći da logistička suprastruktura (transportna i prekrcajna sredstva – dizalice, viličari, konvejeri, transporteri, elevatori...) presudno utječe na konkurentsku profilaciju logističkih operatera. Kvalitetna logistička usluga upavo je proporcionalna kvaliteti logističke suprastrukture te pažljivim izborom sudionika u transportnom i logističkom lancu s motrišta kvalitete logističke suprastrukture s kojom raspolažu i ocijenjenim radnim karakteristikama iste (nosivosti, veličine teretnoga prostora, odonos bruto i neto tare prometala, potrošnja goriva, starosti prometne suprastrukture, potrebe servisiranja i dr.). Logistička suprastruktura opredjeljuje troškove prijevoza, prekrcaja, skladištenja, pakiranja,

radne snage, osiguranja, provjeravanja sadržaja pošiljke, carinjenja, te tako izravno i bitno određuje razvojni potencijal logističkih operatora.

Da bi logistički operatori iz tranzicijskih država postali respektabilnim čimbenikom na europskom logističkom tržištu trebaju nužno osuvremeniti postojeću suprastrukturu, koja se **za 2005. godinu može ocijeniti inputom 30. U 2010. godini** vrijednost logističke infrastrukture zbog razvijanja partnerskih odnosa s globalnim logističkim operatorima može se ocijeniti **inputom 50, a 2015. godine inputom 70.**

7.5.3.4. Suvremene transportne tehnologije

Poradi svojega značenja u optimalizaciji logističkih sustava svih razina, suvremene transportne tehnologije (paletizacija, kontejnerizacija, RO-RO, LO-LO, RO-LO, LUF, FO-FO, HUCKEPACK i BIMODALNE transportne tehnologije) se tretiraju kao samostalan i bitan razvojni element potencijala logističkih operatora. Da je tome tako potvrđuje i činjenica da u sadašnjem modalno orijentiranom prometnom sustavu svaka promjena načina prijevoza unutar jednog putovanja uključuje pomjenu sustava, a ne samo tehnički prekrcaj. To stvara tzv. frikcijske troškove zbog kojih bi multimodani prijevoz mogao biti nekonkurentan u usporedbi s unimodalnim prijevozom robe. Frikcijski troškovi su jedna od mjera neefikasnosti nekoga prijevoznoga posla. Najslabije karike u postojećem sustavu multimodalnoga prijevoza i bitan generator frikcijskih troškova su mjesta prekrcaja između pojedinih vrsta prijevoza. Temeljni razlozi za to su: 1) nedostatak odgovarajuće opreme, 2) neodgovarajuće upravljanje prekrcajnim i drugim operacijama, 3) neodgovarajući informacijski sustavi, 4) radno vrijeme (...) Budući se u Republici Hrvatskoj i drugim tranzicijskim državama još uvijek nedovoljno primjenjuju **suvremene transportne tehnologije u 2005. godini primjereno je** suvremene transportne tehnologije **ocijeniti inputom 20** u razvojnem potencijalu logističkih operatora. Sve veća primjena suvremenih transportnih tehnologija, te činjenica da se glavnina međunarodnog robnog prometa dvija posredstvom kontejnera, suvremene transportne tehnologije u razvojnem potencijalu logističkih operatora dobivat će sve više na značenju. Za očekivati je da se on **2010. godine** može vrednovati s **inputom 40, a 2015. godine s inputom 65.**

7.5.3.5. Logistički intelektualni kapital

Činjenica je da se priroda konkurentne prednosti preselila od fizičkog ka neopipljivom, od vidljivog prema nevidljivom, od viđenoga k neviđenom.¹³⁶ Tako je optimalna uporaba znanja postala temeljni faktor uspješnosti poduzeća, odnosno bitan razvojni element potencijala logističkih operatora. Tri su bitne skupine elemenata logističkoga intelektualnoga kapitala koje izravno i bitno određuju razvojni potencijal logističkih operatora, a to su: ljudski kapital, strukturalni kapital i kapital klijenata. Bitan izazov koji se postavlja pred logističkog operatora jest da znanje koje postoji unutar logističkoga lanca učini dostupnim tamo gdje je ono potrebno. Upravljanje znanjem ima svoju tržišnu vrijednost koja proizilazi iz dodatnog poslovnog potencijala i iz uštede u troškovima. Poduzeća u Republici Hrvatskoj i drugim tranzicijskim državama tek postaju svjesna intelektualnih dionica. Intelektualni kapital u njima još uvijek nema veliku vrijednost, te se **logistički intelektualni kapital** kao razvojni element potencijala logističkog operatora **u 2005. godini vrednuje s 25.** Tako mala vrijednost inputa posljedica je činjenice da znanje i stručnost u logističkim poduzećima nisu dobro shvaćeni i koordinirani, te se u skladu

¹³⁶ Edvinsson, L.: Korporacijska longituda, (prijevod: Igor Križevan) Difer, 2004., str. 51

s tim njima i ne upravlja na odgovarajući način. Potencijal ostaje skriven, a vrijednost logističkoga intelektualnoga kapitala neotkrivena i nepotvrđena. Za očekivati je da će se u narednom razdoblju raditi na razvoju koherentnih, praktičnih i komercijalno snažnih sredstava za razmatranje logističkoga intelektualnoga kapitala, te se logistički intelektualni kapital kao razvojni element potencijala logističkih operatera **za 2010. godinu ocjenjuje inputom 45, a za 2015. godinu inputom 70.**

7.5.3.6. Financijski potencijali

Financijski potencijali izdvajaju se kao razvojni element potencijala logističkih operatera poradi potrebitosti logističkih operatera jer bez toga elementa ne bi bilo moguće organizirati i operacionalizirati proces proizvodnje logističkih usluga. Naime, svaka je poslovna akcija svojevrsno kruženje novčanih sredstava. Novac se pojavljuje kao inicijalni novčani izdatak logističkoga operatera potreban za svakodnevno izvršavanje brojnih glavnih i specijalnih poslova, odnosno za svakodnevno plaćanje dospjelih obveza. Istodobno se novac pojavljuje i kao rezultat toga kružnoga toka. Novac potreban za poslovanje logističkoga operatera može se pozajmiti od banaka, institucionalnih kreditora i drugih osoba. Da bi se moglo neprestano poslovati i opstati na turbulentnom tržištu, dakle dugoročno ostvarivati dobit, potrebno je stalno raspolagati određenom svotom novca radi plaćanja dospjelih obveza. To znači da za uspješno poslovanje logistički operatortreba imati određene novčane rezerve. Novac je skup, a nije izdašan, odnosno sam po sebi ne donosi nikakav prihod. Financijska politika logističke tvrtke jedna je od najvažnijih podpolitika poslovne politike, a predstavlja novčani izraz poslovne politike koja ima za cilj osigurati stalno ostvarivanje potrebnoga financijskoga kapitala uz maksimalizaciju financijskoga rezultata poslovanja.

Za menadžment logističkog poduzeća posebno je značajno u okviru financijske politike primjereno proučavanje veza u uslužno – profitnom logističkom lancu, kako bi se osigurale potrebite informacije za planiranje novih investicija glede razvoja logističkih usluga i razine satisfakcije potrošača, a s ciljem povećanja konkurentne prednosti. **Financijski potencijali** kao razvojni element potencijala logističkih operatera **za 2005. godinu ocjenjuje se inputom 35, za 2010. godinu inputom 45, a za 2015. godinu inputom 65.**

7.5.3.7. Ekologizacija logističkoga sustava

Od 1980. godine Europska unija pridaje veliku pozornost zaštiti životne sredine i prirodnih bogatstava, a razloge tome treba tražiti u činjenici da je saniranje šteta i posljedica neodgovornoga djelovanja u ovom području daleko od mogućnosti pronalaženja brzih rješenja. Ocjenjujući logističku potražnju za uslugama operatera cestovnoga prometa prevelikom, a zbog negativnih učinaka cestovnoga prometa i nepoželjnom, Europska unija brojnim ekonomskim i neekonomskim mjerama pokušava stimulirati potražnju za uslugama logističkih operatera koji koriste usluge pomorskoga i željezničkoga transporta.

Ekologizacija logističkoga sustava ne može se ostvariti samo odgovarajućim tehničkim i pravnim pravilima, već pretpostavlja i primjenu ekonomskih mjera i razvijanje etičke odgovornosti u okviru novoga planetarnog humanizma. Republika Hrvatska i druge tranzicijske države trebaju čim prije svoje ekološko zakonodavstvo, ali i njegovu primjenu uskladiti sa zakonodavstvom razvijenih država, kako se ekološko zakonodavstvo ne bi pretvorilo u izravan i bitan čimbenik ograničavanja tržišnih sloboda na regionalnom i/ili globalnom prometnom i drugim tržištima.

Premda je Europska unija nakon 1992. godine uvela tzv. deregulaciju po kojoj „onaj tko plaća prijevoz ima pravo biranja prijevoznika“ cestovnim prijevoznicima iz novo pridruženih članica prijeći se slobodan pristup europskom tržištu cestovnoga prometa.¹³⁷ Kao glavne argumente za zaštitu domaćih prijevoznika razvijene Europske države navode upravo one čimbenike, koji bi trebali biti glavni pokretači tržišnoga natjecanja: 1) cijenu radne snage, 2) cijenu prijevoza robe i 3) kvalitetu voznoga parka (kamiona i tegljača).

Temeljem prethodno navedenog ekologija kao razvojni element potencijala logističkih operatora Republike Hrvatske i logističkih operatora drugih tranzicijskih država **ocjenjuje se inputom 25 za 2005. godinu**. Za očekivati je da će se transportni i logistički operatori tranzicijskih država primjereno približiti strogim europskim standardima, da će njihove vlade učiniti značajne investicije u razvitak željezničkoga, kombiniranoga i multimodalnoga prometa, te da će u skladu s tim input ekologije kao razvojnoga elementa potencijala logističkih operatora rasti, odnosno da će **2010. godine biti 35, a u 2015. godini 55**.

7.5.3.8. Outsourcing

U mnogim slučajevima jeftinije je proizvesti obuću ili odjeću u državama svjetskoga predgrađa kao što su Tajvan i Južna Koreja, transportirati je do tržišta država svjetske središnjice nego li je proizvoditi u njima. Sukladno tome države svjetske središnjice sve češće se odlučuju za seljenje (outsourcing) proizvodnje u države svjetskoga predgrađa i/ili svjetske periferije. Tako primjerice proizvodni outsourcing čini 27 % bruto domaćeg proizvoda Velike Britanije, odnosno 12 % bruto domaćeg proizvoda SAD. Tako seljenje (outsourcing) proizvodnje iz država svjetske središnjice u države svjetskoga predgrađa i/ili svjetske periferije postaje bitan razvojni element potencijala logističkih operatora tranzicijskih država.

Iz razloga što problem izlaska država jugoistočne Europe na dobri krug gospodarskog razvitka leži u činjenici da nisu uspjele održati i restrukturirati vlastitu industrijsku proizvodnju te da nisu uspjele privući velike međunarodne proizvođače da dio svoje proizvodnje lociraju u njima, **outsourcing kao razvojni element potencijala logističkih operatora Republike Hrvatske i logističkih operatora drugih tranzicijskih država ocjenjuje se inputom 10 za 2005**. Kako je za očekivati da će se u narednom razdoblju otkloniti neki ili svi čimbenici koji su priječili dolazak velikih međunarodnih proizvođača (nesređena politička situacija, nedostatan razvijena intraregionalna prometna i gospodarska suradnja, nedovoljno izgrađena i neharmonizirana prometna infrastruktura, relativno skupa radna snaga, visoke cijene nekretnina, manjak kvalitetnih nekretnina za najam, predrasude spram inozemnih ulagača, birokracija, nesređene zemljišne knjige), outsourcing kao razvojni element potencijala logističkih operatora Republike Hrvatske i logističkih operatora drugih tranzicijskih država dobijati će sve više na važnosti te se ocjenjuje **inputom 25 za 2010. godinu, odnosno 50 za 2015. godinu**.

7.5.3.9. Logistički outsourcing

Outsourcing usluga, pa tako i **logistički outsourcing** pokazuje značajan rast posljednjih desetak godina. Logistički outsourcing pruža naručitelju mogućnost da se koncentrira na jezgro kompetencija, prepuštajući logističke poslove za to specijaliziranim poduzećima - logističkim operatorima. To navodi na zaključak da je

¹³⁷ Cf. više: Pupavac, D.: Relevantne znakovitosti europskoga prometnoga tržišta, Ekonomski pregled, God. Br. 7-8, Hrvatsko društvo ekonomista, Zagreb, 2005., str. 555-591.

logistički outsourcing u Republici Hrvatskoj kao i drugim tranzicijskim državama tek u povojima, da prevladuje stav «mi to možemo sami», te se logistički outsourcing kao razvojni element potencijala logističkih operatora tranzicijskih država **ocjenjuje inputom 15 za 2005. godinu**. Outsourcing usluga, pa tako i logistički outsourcing u razvijenim državama pokazuje eksponencijalni rast, te se input logističkog outsourcinga ocjenjuje s **30 za 2010. godinu, odnosno s 65 za 2015. godinu**.

7.5.3.10. Logistički informacijski sustavi

Osim rada, kapitala, zemlje i poduzetništva javlja se informacija kao peti faktor proizvodnje u novoj ekonomiji. Upravljanje globalnim logističkim lancima zahtjeva posjedovanje odgovarajućih informacija za donošenje odluka koje se najčešće reflektiraju na sve sudionike logističkoga lanca. **Logistički informacijski sustavi** razvili su se kao sustavi za isporuku naručenih proizvoda, da bi danas postali jednim od temeljnih razvojnih elemenata potencijala logističkih operatora u funkciji optimalizacije logističkih lanaca. Logistički operatori tranzicijskih država u sve većoj mjeri razvijaju vlastite logističke informacijske sustave te se logistički informacijski sustava kao razvojni element potencijala logističkih operatora **vrednuje s inputom 40 u 2005. godini**. Sve niži troškovi prijenosa informacija i računalne opreme omogućuju da se logistički informacijski sustav kao razvojni element potencijala logističkih operatora vrednuje s **inputom 60 u 2010. godini i inputom 85 u 2015. godini**.

7.5.3.11. Informacijske tehnologije

Informacijska tehnologija je alatka, sredstvo za oblikovanje i ostvarivanje strategija i postizanje ciljeva. Elektronička obrada i prijenos podataka za logističku djelatnost na međunarodnoj razini, naziva se EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport). EDIFACT je UN-ov projekt za elektroničku razmjenu podataka u upravi, trgovini i transportu. Uporaba EDIFACT-a bitno smanjuje troškove pri realizaciji poslova, uz istodobno smanjivanje grešaka prigodom realizacije poslova. Primjenom EDIFACT-a značajno se ubrzavaju upravno-pravni i novčarski poslovi. Značenje EDIFACT-a potvrđuju i zadnje dopune u INCOTERMS-u učinjene 2000. godine, a vezano upravo za poslovanje po EDIFACT normama. U Hrvatskoj kao i nekim drugim tranzicijskim državama EDIFACT se još uvijek ne primjenjuje te se **informacijska tehnologija** kao razvojni element potencijala logističkih operatora **vrednuje s inputom 15**. Približavanje tranzicijskih država Europskoj uniji rezultirat će postupnim prijelazom poslovanja u logističkoj djelatnosti na EDIFACT norme, te se informacijska tehnologija kao razvojni element potencijala logističkih operatora vrednuje s **inputom 30 za 2010. godinu, odnosno s inputom 60 za 2015. godinu**.

7.5.3.12. Logistički troškovi

Transportni troškovi predstavljaju glavne logističke troškove (više od 55 %). Odmah iza njih su troškovi zaliha s oko od 30%. Na trećem mjestu su troškovi skladištenja oko 10 % dok su se administrativni troškovi stabilizirali na razini od oko 4%. U razvijenim gospodarstvima zamjetan je trend apsolutnog i relativnog povećanja transportnih troškova u strukturi ukupnih logističkih troškova, dok se istodobno smanjuju troškovi zaliha. Takvi podaci upućuju na važnost upravljanja zalihama u logističkim lancima, te sposobnosti logističkih sustava razvijenih narodnih gospodarstava. Tako se **vrijednost logističkih troškova kao razvojnog**

elementa potencijala logističkih operatera ocjenjuje inputom 40 za 2005. godinu. Inputom 50 za 2010. godinu i inputom 60 za 2015. godinu.

7.5.3.13. Inter i intralogistika

U prvoj fazi logistička funkcija se poistovjećuje s distribucijskom funkcijom, koja je odvojena od ostalih organizacijskih funkcija. U drugoj fazi dolazi do integracije različitih logističkih aktivnosti unutar poduzeća, odnosno razvoja koncepta intralogistike. Treća faza koja se može predstaviti kao interlogistički koncept označava integriranje logističkih aktivnosti s dobavljačima i kupcima. Kako se za poduzeća tranzicijskih država može reći da se nalaze na prijelazu iz prve u drugu fazu to se **inter i intralogistika vrednuju inputom 15 za 2005. godinu**. Kako se u ovoj doktorskoj disertaciji dokazuje da upravljanje logističkim lancima i dijeljenje informacija između sudionika logističkih lanaca poboljšava učinak sudionika logističkoga lanca za očekivati je povećanje vrijednosti inputa inter i intralogistike. Sukladno tome, inter i intralogistika vrednuju se **inputom 30 za 2010. godinu i inputom 50 za 2015. godinu**.

7.5.3.14. Logističko pravo

S obzirom na neujednačene propise u svim državama, pravna regulativa logističke djelatnosti ovisi o pravnim izvorima države u kojoj se obavljaju pojedine logističke aktivnosti. Danas **logističko pravo** gotovo da ne egzistira, te se kao razvojni element potencijala logističkih operatera **vrednuje inputom 5 za 2005. godinu**. Međutim kako je realno za očekivati razvoj logističkoga prava u bližoj budućnosti to se logističko pravo **za 2010. godinu vrednuje inputom 15, a za 2015. godinu inputom 30**.

7.5.3.15. Logistički kontroling

Neprijeporna je činjenica da se efikasnost i efektivnost poslovanja logističkih operatera sve više temelji na učinkovitom kontrolingu. Logistički kontroling označava reguliran, informatički podržan proces usmjeren na utvrđivanje odstupanja između planiranih i ostvarenih vrijednosti ali i analizu njihovih odstupanja, tako da u uvjetima stabilnog tržišta ima ulogu registratora, u uvjetima usporenoga rasta ulogu navigatora, a u uvjetima nadprosječnog rasta ulogu inovatora. Logistika kao sve značajnije područje efikasnosti i efektivnosti poslovanja brojnih poslovnih pothvata treba biti obuhvaćena kontrolingom na dvije razine: 1) poslovni rezultati – zadovoljstvo korisnika, iskorištenost kapaciteta, operativni troškovi, 2) rezultati izvođenja procesa – kvaliteta, vrijeme trajanja, troškovi izvršavanja pojedinih logističkih aktivnosti, produktivnost. Planiranje bez kontrolinga je nezamislivo, kontroling bez planiranja je nemoguć, te se **logistički kontroling kao razvojni element potencijala logističkog operatera ocjenjuje inputom 30 u 2005. godini, inputom 45 u 2010. godini i inputom 70 u 2015. godini**.

7.5.3.16. Ostali razvojni elementi

Pod ostalim razvojnim elementima koji utječu na razvojni potencijal logističkih operatera podrazumijevaju se međunarodni transportni dokumenti, međunarodna transportna udruženja, FIATA i druga slična udruženja transportnih i logističkih operatera. **Ostali razvojni elementi potencijala logističkih operatera vrednuju se inputom 35 za 2005. godinu, inputom 45 za 2010. godinu i inputom 55 za 2015. godinu**.

7.5.4. Formuliranje modela za vrednovanje razvojnog potencijala logističkih operatora

Znanstveno utemeljena pretpostavka je da se razvojni potencijal logističkog operatora sastoji od n međusobno ovisnih elemenata. S $y_{i,t}$ i $y_{i,t-1}$ označit će se vrijednost (npr. kao input) i -tog razvojnog elementa ($i = 1, \dots, n$) u razdoblju t i $t-1$.

Prirast vrijednosti inputa i -tog elementa razvojnog potencijala logističkog operatora je

$$\Delta y_{it} = y_{i,t} - y_{i,t-1} \quad (33)$$

Indirektna stopa rasta i -tog elementa razvojnog potencijala logističkog operatora u odnosu na j -ti, definira se kao odnos prirasta inputa i -tog elementa razvojnog potencijala logističkog operatora, Δy_{it} , i vrijednosti inputa j -tog elementa razvojnog potencijala logističkog operatora u razdoblju t , odnosno

$$r_{ijt} = \Delta y_{it} / y_{j,t-1} \quad i, j = 1, \dots, n, Y_{i,t-1} \neq 0 \quad (34)$$

Indirektne stope rasta mogu se izraziti u obliku matrice rasta vrijednosti elemenata razvojnog potencijala logističkog operatora:¹³⁸

$$R_t = \begin{bmatrix} r_{11t} & r_{12t} & \dots & r_{1nt} \\ r_{21t} & r_{22t} & \dots & r_{2nt} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{nt1} & r_{nt2} & \dots & r_{ntn} \end{bmatrix} \quad t = 1, \dots, T \quad (35)$$

gdje elementi na glavnoj vertikali označavaju direktne ($i = j$), a ostali ($i \neq j$) indirektno stope rasta. Elementi u i -tom redu označavaju rast vrijednosti u i -tom elementu modela razvojnih potencijala logističkoga operatora u odnosu na vrijednost drugih elemenata. Elementi u i -tom stupcu označavaju rast vrijednosti inputa u svim elementima modela u odnosu na input i -tog elementa u razdoblju t .

Sukladno prethodno navedenom može se zaključiti da je svaki element razvojnog potencijala logističkog operatora predstavljen jednim redom i jednim stupcem, s elementima koji izražavaju indirektno ili relativne odnose rasta. Tako je primjerice u prvom redu izražen rast inputa prvog elementa modela razvojnog potencijala logističkog operatora u odnosu na ostale elemente, a u prvom stupcu, rast ostalih elemenata u odnosu na input prvog elementa. Drugi redovi i stupci odgovaraju drugim razvojnim elementima modela.

Indirektno stope rasta mogu se definirati i u odnosu na vrijednosti j -tog elementa modela u razdoblju $t-1$, odnosno

$$r'_{ijt} = \Delta y_{it} / \Delta y_{j,t-1} \quad i, j = 1, \dots, n. \quad (36)$$

Veza između indirektno stope rasta (34) i (35) može se uspostaviti preko sljedećih međudnosa:

¹³⁸ Stojanović, D.: Ekonomsko matematički metodi i modeli, dodatak: Matrica rasta, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1990., p. 487.

$$r_{ijt} = r'_{ijt} / 1 + r'_{ijt} \quad i \quad r'_{ijt} = r_{ijt} / 1 - r_{ijt} \quad i, j = 1, \dots, n \quad (37)$$

Matrica rasta može se odrediti i preko vanjskog vektora razvojnih elemenata modela. Takav način određivanja koristan je za praktično izračunavanje matrice rasta. Vektor rasta elemenata razvojnih potencijala logističkog operatora:

$$\Delta y_{it} = \Delta y_{1t}, \dots, \Delta y_{nt} \quad (38)$$

i vektor recipročnih vrijednosti elemenata modela razvojnih potencijala logističkog operatora:

$$(1/y_t) = (1/y_{1t}, \dots, 1/y_{nt}) \quad y_{it} \neq 0, i, j = 1, \dots, n. \quad (39)$$

Vanjska vrijednost vektora prirasta elemenata modela razvojnih potencijala logističkog operatora i vektora recipročnih vrijednosti definiraju matricu rasta razvojnih potencijala logističkoga operatora.¹³⁹

$$R_{pt} = \Delta y'_{it}(1/y_t) = \begin{bmatrix} \Delta y_{1t} \\ \dots \\ \Delta y_{nt} \end{bmatrix} (1/y_{1t}, \dots, 1/y_{nt}) \quad (40)$$

$$R_{pt} = \begin{bmatrix} \Delta y_{1t} / y_{1t} & \dots & \Delta y_{1t} / y_{nt} \\ \dots & \dots & \dots \\ \Delta y_{nt} / y_{1t} & \dots & \Delta y_{nt} / y_{nt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11t} & \dots & r_{1nt} \\ \dots & \dots & \dots \\ r_{n1t} & \dots & r_{nnt} \end{bmatrix} \quad (9)$$

Kada se promatraju samo direktne stope rasta tada se rast jednoga elementa izražava neovisno od rasta drugih. Međutim, kada se definiraju indirektno stope rasta, tj. rast i-tog elementa u odnosu na j-ti ($i, j = 1, \dots, n$), moguće je odrediti strukturu rasta elemenata i izraziti sve odnose preko matrice rasta u ukupnom sustavu. Istodobnim izražavanjem direktnih i indirektnih postotaka rasta moguće je pratiti promjene intenziteta rasta elemenata i njihove strukturne odnose.

7.5.5. Mogućnost primjene modela u funkciji procjene razvojnog potencijala logističkih operatora

Temeljem provedenoga istraživanja za potrebe ove doktorske disertacije utvrđena je vrijednost koeficijena elemenata modela u funkciji evaluacije razvojnog potencijala logističkih operatora. U model su uvrštene vrijednosti kojima se u 2005. godini kvantificiraju elementi razvojnoga potencijala logističkih operatora, te procjenjene vrijednosti za 2010. godinu kada bi Republika Hrvatska trebala postati članicom Europske unije, te vrijednosti za 2015. godinu kada se očekuje snažan razvoj hrvatskoga logističkog tržišta, kao i logističkoga tržišta država jugoistočne Europe. Vrijednost elemenata razvojnoga potencijala logističkih operatora data je u tablici 38.

¹³⁹ Cf. više: Stojanović, D.: op.cit., p. 489.

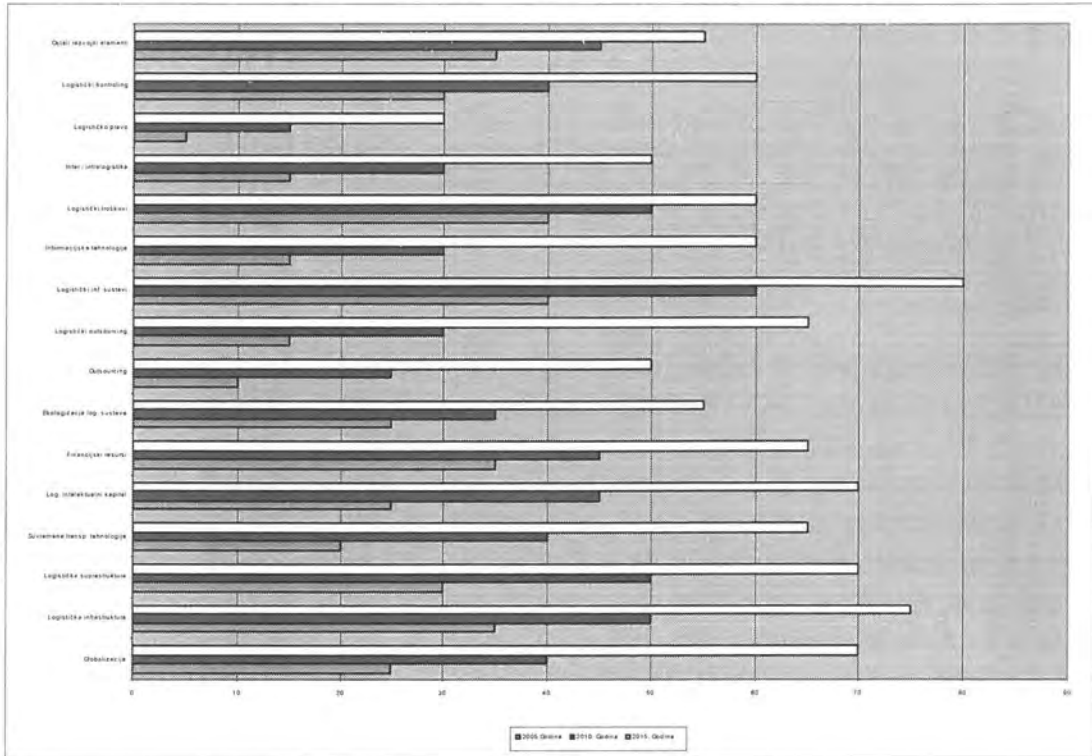
Tablica 38: Vrijednost elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora

Razvojni elementi	Input Y_{it}			Prirast
	2005.	2010.	2015.	$\Delta y_{i,2015}$
1. Globalizacija	25	40	70	45
2. Logistička infrastruktura	35	50	75	40
3. Logistička suprastruktura	30	50	70	40
4. Suvremene transportne tehnologije	20	40	65	45
5. Log. intelektualni kapital	25	45	70	45
6. Financijski potencijali	35	45	65	30
7. Ekologizacija log. sustava	25	35	55	30
8. Outsourcing	10	25	50	40
9. Logistički outsourcing	15	30	65	55
10. Logistički inf. sustavi	40	60	80	40
11. Informacijske tehnologije	15	30	60	45
12. Logistički troškovi	40	50	60	20
13. Inter i intralogistika	15	30	50	35
14. Logističko pravo	5	15	30	25
15. Logistički kontroling	30	40	60	30
16. Ostali razvojni elementi	35	45	55	20

Izvor: Doktorand

Temeljem podataka iz tablice 38 daje se i grafički prikaz elemenata razvojnoga potencijala logističkih operatora (cf. grafikon 19).

Grafikon 19: Prikaz elemenata razvojnoga potencijala logističkih operatora



Izvor: izradio doktorand

Temeljem podataka iz tablice 38 moguće je odrediti vektor rasta po elementima modela razvojnoga potencijala logističkih operatora Republike Hrvatske i drugih tranzicijskih država u odnosu na tekuće i buduće vrijednosti u razdoblju 2005./2015. godina.

Vektor rasta razvojnoga potencijala logističkih operatora je:

$$\Delta y'_{2015} = \begin{pmatrix} 45 \\ 40 \\ 40 \\ 45 \\ 45 \\ 30 \\ 30 \\ 40 \\ 55 \\ 40 \\ 45 \\ 20 \\ 35 \\ 25 \\ 30 \\ 20 \end{pmatrix}$$

Vektor recipročnih vrijednosti elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora je:

$$\frac{1}{y_{2015}} = \left[\frac{1}{70}, \frac{1}{75}, \frac{1}{70}, \frac{1}{65}, \frac{1}{70}, \frac{1}{65}, \frac{1}{55}, \frac{1}{50}, \frac{1}{65}, \frac{1}{80}, \frac{1}{60}, \frac{1}{60}, \frac{1}{50}, \frac{1}{30}, \frac{1}{60}, \frac{1}{55} \right]$$

Umnožak vanjskog vektora $\Delta y'_{2015}$ i $1/y_{2015}$ određuje matricu razvojnog potencijala logističkih operatora u odnosu na tekuće vrijednosti:

45/70	45/75	45/70	45/65	45/70	45/65	45/55	45/50	45/65	45/80	45/60	45/60	45/50	45/30	45/60	45/55
40/70	40/75	40/70	40/65	40/70	40/65	40/55	40/50	40/65	40/80	40/60	40/60	40/50	40/30	40/60	40/55
40/70	40/75	40/70	40/65	40/70	40/65	40/55	40/50	40/65	40/80	40/60	40/60	40/50	40/30	40/60	40/55
45/70	45/75	45/70	45/65	45/70	45/65	45/55	45/50	45/65	45/80	45/60	45/60	45/50	45/30	45/60	45/55
45/70	45/75	45/70	45/65	45/70	45/65	45/55	45/50	45/65	45/80	45/60	45/60	45/50	45/30	45/60	45/55
30/70	30/75	30/70	30/65	30/70	30/65	30/55	30/50	30/65	30/80	30/60	30/60	30/50	30/30	30/60	30/55
30/70	30/75	30/70	30/65	30/70	30/65	30/55	30/50	30/65	30/80	30/60	30/60	30/50	30/30	30/60	30/55
40/70	40/75	40/70	40/65	40/70	40/65	40/55	40/50	40/65	40/80	40/60	40/60	40/50	40/30	40/60	40/55
55/70	55/75	55/70	55/65	55/70	55/65	55/55	55/50	55/65	55/80	55/60	55/60	55/50	55/30	55/60	55/55
40/70	40/75	40/70	40/65	40/70	40/65	40/55	40/50	40/65	40/80	40/60	40/60	40/50	40/30	40/60	40/55
45/70	45/75	45/70	45/65	45/70	45/65	45/55	45/50	45/65	45/80	45/60	45/60	45/50	45/30	45/60	45/55
20/70	20/75	20/70	20/65	20/70	20/65	20/55	20/50	20/65	20/80	20/60	20/60	20/50	20/30	20/60	20/55
35/70	35/75	35/70	35/65	35/70	35/65	35/55	35/50	35/65	35/80	35/60	35/60	35/50	35/30	35/60	35/55
25/70	25/75	25/70	25/65	25/70	25/65	25/55	25/50	25/65	25/80	25/60	25/60	25/50	25/30	25/60	25/55
30/70	30/75	30/70	30/65	30/70	30/65	30/55	30/50	30/65	30/80	30/60	30/60	30/50	30/30	30/60	30/55
20/70	20/75	20/70	20/65	20/70	20/65	20/55	20/50	20/65	20/80	20/60	20/60	20/50	20/30	20/60	20/55

0,6429	0,60,64290,69230,64290,69230,81820,90,69230,5625	0,75	0,750,9	1,5	0,750,8182	
0,57140,53330,57140,61540,57140,61540,72730,80,6154	0,50,66670,66670,81,33330,66670,7273					
0,57140,53330,57140,61540,57140,61540,72730,80,6154	0,50,66670,66670,81,33330,66670,7273					
0,6429	0,60,64290,69230,64290,69230,81820,90,69230,5625	0,75	0,750,9	1,5	0,750,8182	
0,6429	0,60,64290,69230,64290,69230,81820,90,69230,5625	0,75	0,750,9	1,5	0,750,8182	
0,4286	0,40,42860,46150,42860,46150,54550,60,4615	0,375	0,5	0,50,6	1	0,50,5455
0,4286	0,40,42860,46150,42860,46150,54550,60,4615	0,375	0,5	0,50,6	1	0,50,5455
0,57140,53330,57140,61540,57140,61540,72730,80,6154	0,50,66670,66670,81,33330,66670,7273					
0,78570,73330,78570,84620,78570,8462	11,10,84620,68750,91670,91671,11,83330,9167				1	
0,57140,53330,57140,61540,57140,61540,72730,80,6154	0,50,66670,66670,81,33330,66670,7273					
0,6429	0,60,64290,69230,64290,69230,81820,90,69230,5625	0,75	0,750,9	1,5	0,750,8182	
0,28570,26670,28570,30770,28570,30770,36360,40,3077	0,250,33330,33330,40,66670,33330,3636					
0,50,4667	0,50,5385	0,50,53850,63640,70,53850,43750,58330,58330,71,16670,58330,6364				
0,35710,33330,35710,38460,35710,38460,45450,50,38460,31250,41670,41670,50,83330,41670,4545						
0,4286	0,40,42860,46150,42860,46150,54550,60,4615	0,375	0,5	0,50,6	1	0,50,5455
0,28570,26670,28570,30770,28570,30770,36360,40,3077	0,250,33330,33330,40,66670,33330,3636					

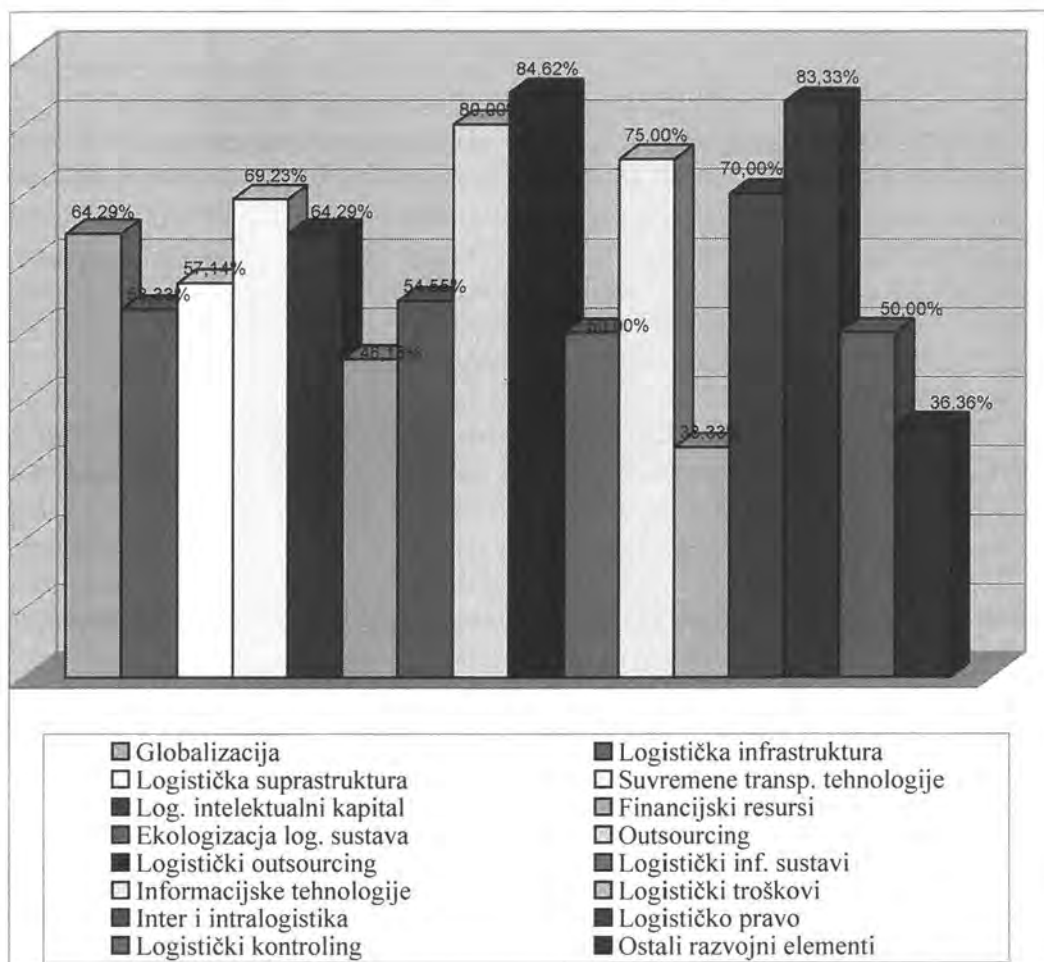
Tablica 39: Stope rasta elementa razvojnoga potencijala logističkih operatora za razdoblje 2005. – 2015.

	Obilježja	Logistička infrastruktura	Logistička supr.	Surv. i ljudi	Logistički kapital	Finan. potencijal	Ekolog. sustava	Outsourcing	Logistički oscur.	Loginf. sustavi	Infra. idra.	Log. is.	Interim logistika	Logističko pravo	Log. kontroling	Ostali razvojni elementi
Obilježja	64,29%	60,00%	64,29%	69,23%	64,29%	69,23%	81,82%	90,00%	69,23%	66,29%	75,00%	75,00%	90,00%	150,00%	75,00%	81,82%
Logistička infrastruktura	57,14%	53,33%	57,14%	61,54%	57,14%	61,54%	72,73%	80,00%	61,54%	50,00%	66,67%	66,67%	80,00%	133,33%	66,67%	72,73%
Logistička supr.	57,14%	53,33%	57,14%	61,54%	57,14%	61,54%	72,73%	80,00%	61,54%	50,00%	66,67%	66,67%	80,00%	133,33%	66,67%	72,73%
Sustavne transp. tehnologije	64,29%	60,00%	64,29%	69,23%	64,29%	69,23%	81,82%	90,00%	69,23%	66,29%	75,00%	75,00%	90,00%	150,00%	75,00%	81,82%
Log. medijski kapital	64,29%	60,00%	64,29%	69,23%	64,29%	69,23%	81,82%	90,00%	69,23%	66,29%	75,00%	75,00%	90,00%	150,00%	75,00%	81,82%
Financijski potencijal	42,86%	40,00%	42,86%	46,15%	42,86%	46,15%	54,55%	60,00%	46,15%	37,50%	50,00%	50,00%	60,00%	100,00%	50,00%	54,55%
Ekolog. sustava log. sustava	42,86%	40,00%	42,86%	46,15%	42,86%	46,15%	54,55%	60,00%	46,15%	37,50%	50,00%	50,00%	60,00%	100,00%	50,00%	54,55%
Outsourcing	57,14%	53,33%	57,14%	61,54%	57,14%	61,54%	72,73%	80,00%	61,54%	50,00%	66,67%	66,67%	80,00%	133,33%	66,67%	72,73%
Logistički outsourcing	76,57%	73,33%	76,57%	84,62%	76,57%	84,62%	100,00%	110,00%	84,62%	68,75%	91,67%	91,67%	110,00%	183,33%	91,67%	100,00%
Logistički inf. sustavi	57,14%	53,33%	57,14%	61,54%	57,14%	61,54%	72,73%	80,00%	61,54%	50,00%	66,67%	66,67%	80,00%	133,33%	66,67%	72,73%
Informacijske tehnologije	64,29%	60,00%	64,29%	69,23%	64,29%	69,23%	81,82%	90,00%	69,23%	66,29%	75,00%	75,00%	90,00%	150,00%	75,00%	81,82%
Logistički trikovi	28,57%	26,67%	28,57%	30,77%	28,57%	30,77%	36,36%	40,00%	30,77%	25,00%	33,33%	33,33%	40,00%	66,67%	33,33%	36,36%
Interim logistika	50,00%	46,67%	50,00%	53,85%	50,00%	53,85%	63,64%	70,00%	53,85%	43,75%	58,33%	58,33%	70,00%	116,67%	58,33%	63,64%
Logističko pravo	35,71%	33,33%	35,71%	38,46%	35,71%	38,46%	46,45%	50,00%	38,46%	31,25%	41,67%	41,67%	50,00%	83,33%	41,67%	46,45%
Logistički kontroling	42,86%	40,00%	42,86%	46,15%	42,86%	46,15%	54,55%	60,00%	46,15%	37,50%	50,00%	50,00%	60,00%	100,00%	50,00%	54,55%
Ostali razvojni elementi	28,57%	26,67%	28,57%	30,77%	28,57%	30,77%	36,36%	40,00%	30,77%	25,00%	33,33%	33,33%	40,00%	66,67%	33,33%	36,36%

Izvor: Doktorand

Provedenim istraživanjem i vrednovanjem razvojnog potencijala logističkih operatora dobivene su direktne stope rasta pojedinih razvojnih elemenata logističkih operatora tranzicijskih država (cf. grafikon 20).

Grafikon 20: Direktne stope rasta elemenata razvojnoga potencijala logističkih operatora za razdoblje od 2005. do 2015. godine



Izvor: izradio doktorand

Grafikon 20 zorno predočava rezultate istraživanja, odnosno direktne stope rasta za svaki element razvojnog potencijala logističkih operatora Republike Hrvatske i drugih tranzicijskih država.

Direktna stopa rasta pokazuje da bi utjecaj **globalizacije** kao elementa razvojnih potencijala logističkih operatora u razdoblju od 2005. do 2015. godine trebao zabilježiti stopu rasta od **64,29 %**, te tako izravno i bitno odrediti rast i razvoj logističkih operatora tranzicijskih država. Tako veliko značenje globalizacije na razvojni potencijal logističkih operatora Republike Hrvatske i drugih tranzicijskih država logična je posljedica njihove potrebe i težnje da se priključe Europskoj uniji i na taj način budu u još većoj mjeri izložene procesu globalizacije.

Logističke infrastruktura kao elementa razvojnog potencijala logističkih operatora treba ostvariti stopu rasta od **53,33 %** čemu će sigurno pridonijeti dovršetak Pan-europskih koridora koji je planiran za razdoblje između 2010. i 2015. godine. Dovođenjem Pan-europskih koridora tranzicijske države će biti kvalitetno uključene u jedinstveni europski prometni i logistički sustav, što će njihovim prometnim poduzećima i logističkim operatorima olakšati pristup europskom logističkom tržištu, ali i izlazak na druga svjetska tržišta.

Direktna stopa rasta **logističke suprastrukture** kao elementa razvojnog potencijala logističkih operatera treba iznositi **57,14 %** od 2005. do 2015. godine. Takva stopa rasta čini se primjerenom s obzirom na potrebu brze modernizacije logističke suprastrukture u glavnini tranzicijskih država, pa i onih koje su se već priključile Europskoj uniji.

Suvremene transportne tehnologije kao element razvojnog potencijala logističkih operatera Republike Hrvatske i drugih tranzicijskih država trebaju ostvariti jednu od najvećih stopa rasta **69,23 %**, što je i razumljivo kada se ima na umu da je njihova uporaba u glavnini tranzicijskih država na vrlo niskoj razini. Tome svakako pridonosi i nedostatna međusobna povezanost različitih prometnih mreža, nedostatna međugranska povezanost usluga, i nedostatna međugranska i unutargranska povezanost usluga između europskih država.

Logistički intelektualni kapital kao nositelj proizvodnje novih i kvalitetnih logističkih usluga bit će i u narednom razdoblju jedan od najvažnijih razvojnih elemenata potencijala logističkih operatera tranzicijskih država o čemu svjedoči i potrebna visoka stopa rasta značenja intelektualnoga kapitala u razdoblju od 2005. god 2015. godine od **64,29 %**. Dobiveni podatak potvrđuje da ekonomija znanja zahtijeva nove perspektive, odnosno da poduzeća koja ne obnavljaju svoju zalihu znanja uskoro završe s ekvivalentom pokvarene ribe.¹⁴⁰

Razvojni potencijal logističkih operatera i dalje će snažno određivati njihovi **financijski potencijali**, čije bi se stopa rasta u promatranom razdoblju 2005./2015. godine trebala povećati za **46,15 %**.

Ekologizacija logističkoga sustava označava uvažavanje održivosti na svim razinama gospodarskoga i logističkoga sustava, dotično uvažavanje činjenice da okoliš predstavlja proizvodni kapital koji omogućuje održivost života i razvitka na «plavome planetu». Uvažavanje takvoga zahtijeva trebalo bi u razdoblju 2005./2015. godine rezultirati stopom rasta ekologizacije logističkoga sustava kao elementa razvojnog potencijala logističkoga operatera od **54,55 %**.

Outsourcing predstavlja jedan od elementa najnovijega datuma od značaja za razvojni potencijal logističkih operatera tranzicijskih država. Premda se radi o elementu novijega datuma njegovo značenje će se u razdoblju od 2005. do 2015. godine značajno povećavati, što za logističke operatore znači nove mogućnosti koje bi mogle ostvariti stopu rasta od **80 %**. Tako bi gospodarstva tranzicijskih država dobila prigodu za otvaranje novih radnih mjesta, a njihovi logistički operatori prigodu da se aktivno i ravnopravno uključe u međunarodnu robnu razmjenu i tako pridonese kreiranju novih robnih putova.

Logistički outsourcing je opcija koja proizvodnim i trgovinskim poduzećima kao naručiteljima obećava uštede, bolju kvalitetu logističkih usluga i ono što je najvažnije oslobađanje resursa koji se mogu usmjeriti na *core business* poduzeća. Logističkim operatorima logistički outsourcing nudi specijalizaciju i punu iskorištenost resursa, odnosno rast i razvoj na kvalitativno nov način. Da je tome tako potvrđuju i rezultati istraživanja po kojima bi logistički outsourcing u razdoblju od 2005. do 2015. godine trebao ostvariti stopu rasta od **84,62 %**. To je jedna od najvećih stopa rasta, čime se logistički outsourcing nameće kao temeljni element razvojnog potencijala logističkih operatera tranzicijskih država.

Hrvatski logistički operatori, kao i logistički operatori drugih tranzicijskih država trebaju i dalje raditi na unapređenju vlastitih **logističkih informacijskih**

¹⁴⁰ Edvinsson, L.: Op. cit., str. 61

sustava, jer će daljnja izgradnja ili bolje rečeno nadogradnja postojećih logističkih informacijskih sustava i u buduće predstavljati bitan element razvojnog potencijal logističkih operatora. Logistički informacijski sustav pridonosit će efikasnosti logističkih operatora smanjivanjem transakcijskih troškova, troškova internih i eksternih komunikacija, bržim i jeftinijim ugovaranjem poslova, plaćanja, smanjivanja broja menadžera, administrativnih radnika (...). Da bi iskoristili prednosti logističkoga informacijskoga sustava u svojem poslovanju logistički operatori trebaju u što većoj mjeri informatizirati svoje poslovanje, a za razdoblje od 2005. do 2015. godine po stopi rasta od **50 %**.

Informacijske tehnologije sve više supstituiraju kapital i rad, postajući jednim od glavnih čimbenika proizvodnosti rada logističkih operatora. Cijene ovih tehnologija kontinuirano opadaju, a troškovi rada (intelektualnoga kapitala) sve više rastu. Značenje informacijskih tehnologija kao elementa razvojnoga potencijala logističkih operatora potvrđuje i potrebna stopa rasta za razdoblje 2005./2015. godina od čak **75 %**. Posebice se je potrebno povećati primjenu analitičkih informacijskih tehnologija u poslovanju logističkih operatora.

Premda je dominantna gospodarska činjenica suvremenoga doba povećanje troškova logističkih aktivnosti (prijevoza, skladištenja, zaliha, distribucije, manipulacije...), a ne troškova proizvodnje, **logistički troškovi** kao razvojni element logističkih operatora tranzicijski država postajat će sve manje značajnim elementom njihovoga razvojnoga potencijala. Da je tome tako potvrđuje i stopa rasta značenja logističkih troškova od svega **33,33 %**. Logistički troškovi pokazuju najmanju stopu rasta za razdoblje od 2005. do 2015. godine, što navodi na zaključak da se treba značajno povećati poroznost između europskih država i time značajno olakšati razmjena roba, ljudi i kapitala, odnosno da se trebaju smanjiti logistički troškovi.

Intra i interlogistika trebaju ukloniti nedostatke koordiniranosti između različitih sudionika globalnih logističkih lanaca. Jedan od glavnih nedostataka nekoordiniranosti sudionika logističkoga lanca jest pojava efekta biča (*bullwhip*) koji podrazumijeva poremećaj informacija unutar globalnog logističkog lanca, jer različite faze u lancu imaju različite proračune o veličini potražnje, tako da potražnja daleko više varira kada se ide od maloprodaje ka proizvođaču, nego što zbilja varira potražnja krajnjih potrošača za gotovim proizvodima. Sukladno tome, ne začuđuje potreba relativno visoke stope rasta inter i intralogistike od **70 %**. Ostvarivanje takve stope rasta u primjeni inter i intra logističkih fenomena u praksi logističkih operatora tranzicijskih država, jamčilo bi njihovu responzivnost na zahtjeve s logističkog tržišta.

Logističko pravo je u fazi svojega nastanka te trenutačno predstavlja najmanje bitan element razvojnog potencijala logističkih operatora. No, za očekivati je brzi razvoj logističkoga prava koje će regulirati poslovanje logističkih operatora na suvremeniji način i u skladu s proširenom ponudom logističkih aktivnosti od strane logističkih operatora. Također se očekuje unifikacija logističkoga prava, čime logističko pravo postaje respektabilan element razvojnoga potencijala logističkih operatora. To potvrđuje i potrebna stopa rasta značenja logističkoga prava u razdoblju od 2005. do 2015. godine od **83,33 %**.

Logistički kontroling je efikasan samo kada sudionicima logističkoga lanca omogućuje da ostvaruje svoje ciljeve. Da bi logistički operator bio u stanju sve sudionike logističkoga lanca koordinirati i usmjeravati zajedničkim ciljem nužno je da logistički kontroling postane longituda logističkoga lanca. Navedenu tvrdnju

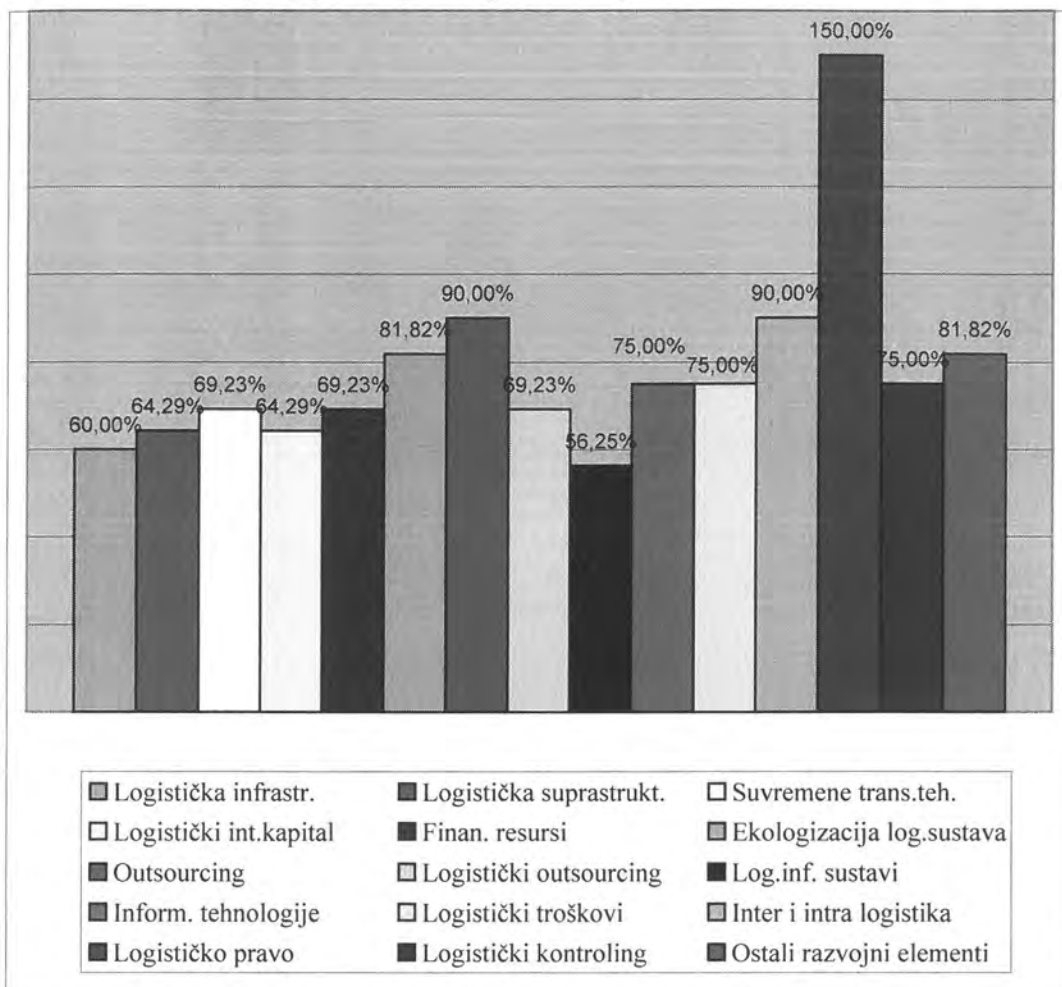
potkrepljuje i stopa rasta od 50 % koju bi u razdoblju 2005./2015. godina trebao zabilježiti logistički kontroling.

Ostali razvojni elementi prema provedenim istraživanjima trebaju imati postotni rast u razdoblju 2005./2015. godine od **36,36 %**.

Temeljem podatak iz tablice x mogu se predvidjeti i indirektne stope rasta između pojedinih elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora. U nastavku ove doktorske disertacije **uspoređuju se samo globalizacija, logistički outsourcing, logistički intelektualni kapital i informacijske tehnologije s ostalim elementima razvojnog potencijala logističkih operatora**. Usporedba drugih elemenata moguća je po istom načelu, te se zbog racionalizacije izostavlja.

Uspoređujući globalizaciju s ostalim elementima (cf. grafikon 21) koji utječu na razvojni potencijal logističkih operatora tranzicijskih država vidljiva je stopa rasta od 60 % u odnosu na logističku infrastrukturu, 64,29 % u odnosu na logističku suprastrukturu, 69,23 % u odnosu na suvremene transportne tehnologije, itd. Najveće stope rasta globalizacija kao element razvojnog potencijala logističkih operatora tranzicijskih država ostvaruju u odnosu na logističko pravo 150 %, outsourcing 90 %, inter i intralogistiku 90 %, ekologizaciju logističkoga sustava i ostale razvojne elemente 81,82 %, što znači da će porast značenja tih elemenata biti posljedica globalizacije.

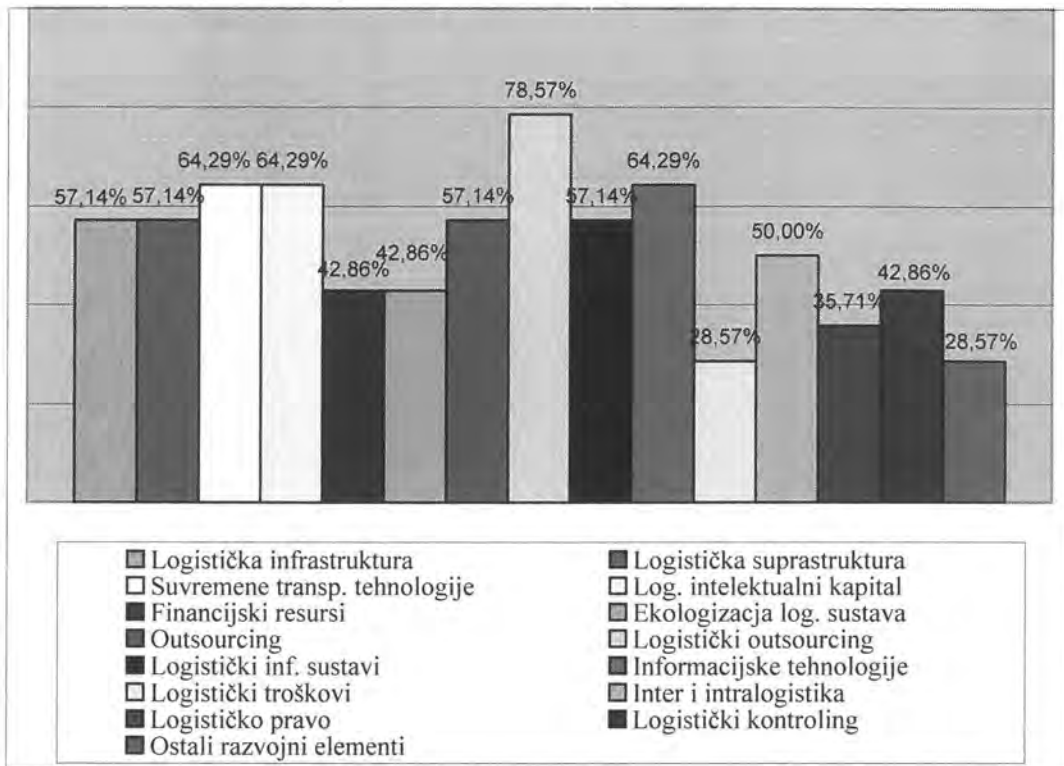
Grafikon 21: Indirektne stope rasta globalizacije u odnosu na ostale elemente razvojnog potencijala logističkih operatera



Izvor: izradio doktorand

Međutim, uspoređujući indirektno stope rasta ostalih elemenata razvojnog potencijala logističkih operatera s globalizacijom (cf. grafikon 22), razvidno je da najveće stope rasta ostvaruju logistički outsourcing 78,57 %, logistički intelektualni kapital, suvremene transportne tehnologije i informacije tehnologije od 64,29 %, što znači da porast značenja tih elemenata najviše pridonosi porastu značenja globalizacije kao elementa razvojnog potencijala logističkih operatera tranzicijskih država.

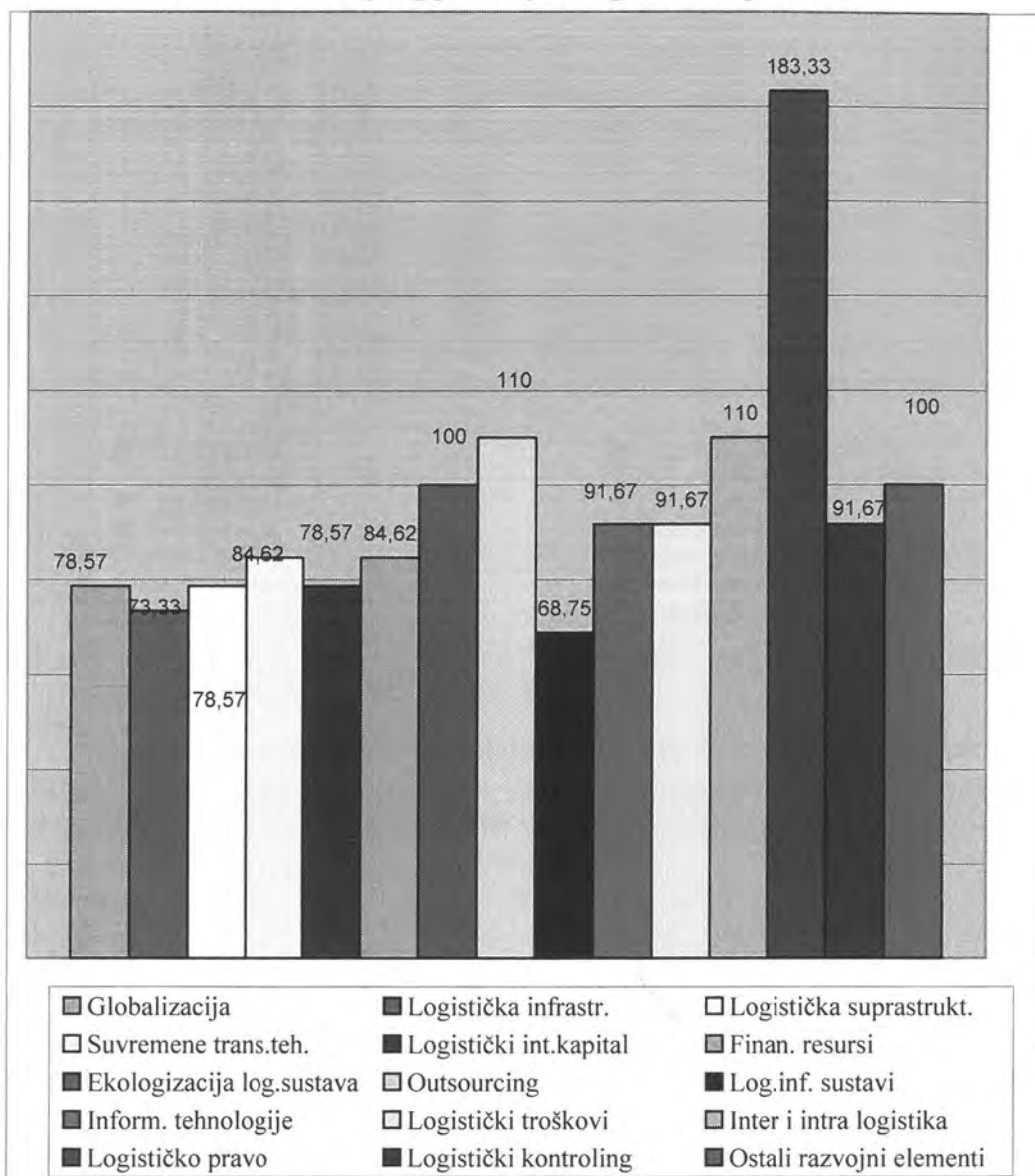
Grafikon 22: Indirektne stope rasta ostalih elemenata razvojnog potencijala logističkih operatera u odnosu na globalizaciju



Izvor: izradio doktorand

Uspoređujući logistički outsourcing s ostalim elementima (cf. grafikon 23) koji utječu na razvojni potencijal logističkih operatera tranzicijskih država za razdoblje 2005./2015. godine zamjetna je stopa rasta logističkoga outsourcinga od 183,33 % u odnosu na logističko pravo, 110 % u odnosu na outsourcing, inter i intralogistiku, 91,67 % u odnosu na logistički kontroling, itd. Tako visoke stope rasta logističkoga outsourcinga u odnosu na navedene elemente znači da je značenje tih elemenata kao razvojnoga potencijala logističkih operatera pod snažnim utjecajem logističkoga outsourcinga. Tako će primjerice porast logističkoga outsourcinga u logističkoj praksi tranzicijskih država zahtijevati novo pravno reguliranje ugovornih odnosa između naručitelja i izvršitelja određenih logističkih aktivnosti. Tako logističko pravo postaje temelj uspješnoga logističkoga outsourcinga. Logistički outsourcing utjecat će i na porast značenja logističkoga kontrolinga kako bi se izoštrio fokus menadžmenta na ključne čimbenike kojima se mjeri izvršenje i kvaliteta izvršenja izvedene logističke usluge na operativnoj i taktičkoj razini. To nadalje vodi kontinuiranom poboljšanju logističkih aktivnosti koje su outsorcane.

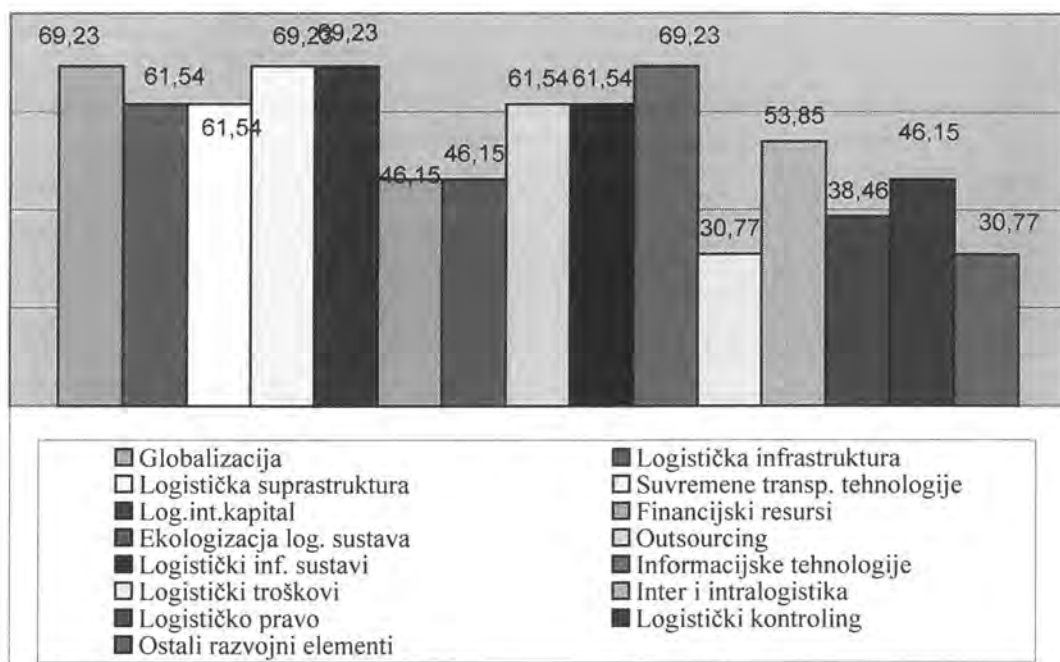
Grafikon 23: Indirektne stope rasta logističkoga outsourcinga u odnosu na ostale elemente razvojnog potencijala logističkih operatora



Izvor: izradio doktorand

Kada se usporede indirektno stope rasta ostalih elemenata s logističkim outsourcingom (cf. grafikon 24), razvidno je da će najveće stope rasta u odnosu na logistički outsourcing ostvariti globalizacija, suvremene transportne tehnologije, logistički intelektualni kapital, i informacijske tehnologije, i to od 69,23 %. Slijede logistička infrastruktura, logistička suprastruktura, outsourcing, logistički informacijski sustav sa stopama rasta od 61,54 %, što znači da stope rasta značenja tih elemenata najviše pridonosi stopama rasta značenja logističkoga outsourcinga kao elementa razvojnog potencijala logističkih operatora tranzicijskih država.

Grafikon 24: Indirektne stope rasta ostalih elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora u odnosu na logistički outsourcing

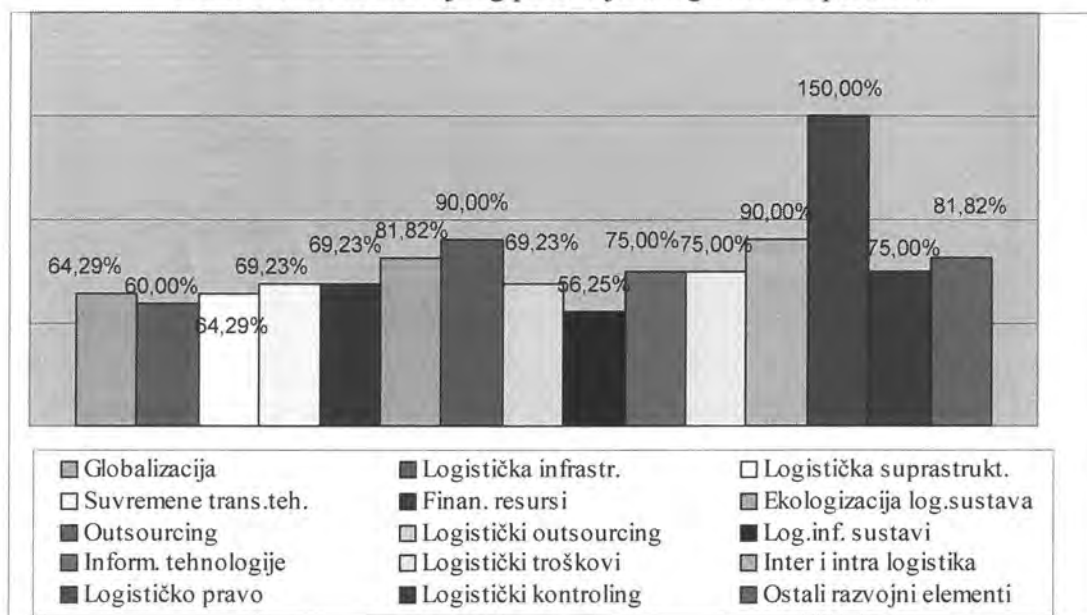


Izvor: izradio doktorand

Uspoređujući logistički intelektualni kapital s ostalim elementima (cf. grafikon 25) koji utječu na razvojni potencijal logističkih operatora tranzicijskih država za razdoblje 2005./2015. godine zamjetna je stopa rasta od 64,29 % u odnosu na globalizaciju i logističku suprastrukturu. U odnosu na suvremene transportne tehnologije, logistički outsourcing i financijske resurse intelektualni kapital će ostvariti stopu rasta od 69,23 %. Najveće stope rasta intelektualni kapital će ostvariti u odnosu na ekologizaciju logističkoga sustava 81,82 %, outsourcing i inter i intralogistiku od 90 %, te od 150 % u odnosu na logističko pravo, što znači da je značenje tih elemenata kao razvojnoga potencijala logističkih operatora pod snažnim utjecajem logističkoga intelektualnoga kapitala. Stopa rasta intelektualnoga kapitala od čak 150 % u odnosu na logističko pravo može se objasniti sve većom potrebom zaštite intelektualne svojine. Tako primjerice kancelarija predstavnika SAD u Svjetskoj trgovinskoj organizaciji objavljuje «crnu» listu trgovinskih partnera SAD. Prva kategorija «crne» liste, nosi naziv "Strana država najvišega prioriteta s potencijalom za najgore situacije", a u nju ulaze "države koje nisu pristupile pregovorima s WTO oko određivanja adekvatne razine zaštite intelektualne svojine, ili ne pokazuju napredak u tim pregovorima". Države svrstane u tu kategoriju izlažu se opasnosti da im SAD uvedu trgovinske sankcije; u toj kategoriji trenutačno se nalazi samo Ukrajina. Druga kategorija je «Prioritetna lista za promatranje» na kojoj se nalaze "države sa specifičnim problemima u pogledu zaštite intelektualne svojine" (Argentina, Brazil, Kina, Egipat, Indija, Indonezija, Izrael, Kuvajt, Liban, Pakistan, Filipini, Rusija, Turska i Venezuela) i treća kategorija je "Lista za promatranje" u koju je u 2005. godini svrstano 36 država u kojima "problemi s zaštitom intelektualne svojine zavrjeđuju bilateralnu pozornost" (Azerbejdžan, Bahami, Bjelorusija, Belize, Bolivija, Bugarska, Kanada, Čile, Kolumbija, Kostarika,

Hrvatska, Dominikanska republika, Ekvador, Gvatemala, Mađarska, Italija, Jamajka, Kazahstan, Koreja, Letonija, Litvanija, Malezija, Meksiko, Peru, Poljska, Rumunjska, Saudijska Arabija, Slovačka, Tajvan, Tadžikistan, Tajland, Turkmenistan, Urugvaj, Uzbekistan i Vijetnam. Jedno mjesto pripada i Europskoj uniji.)

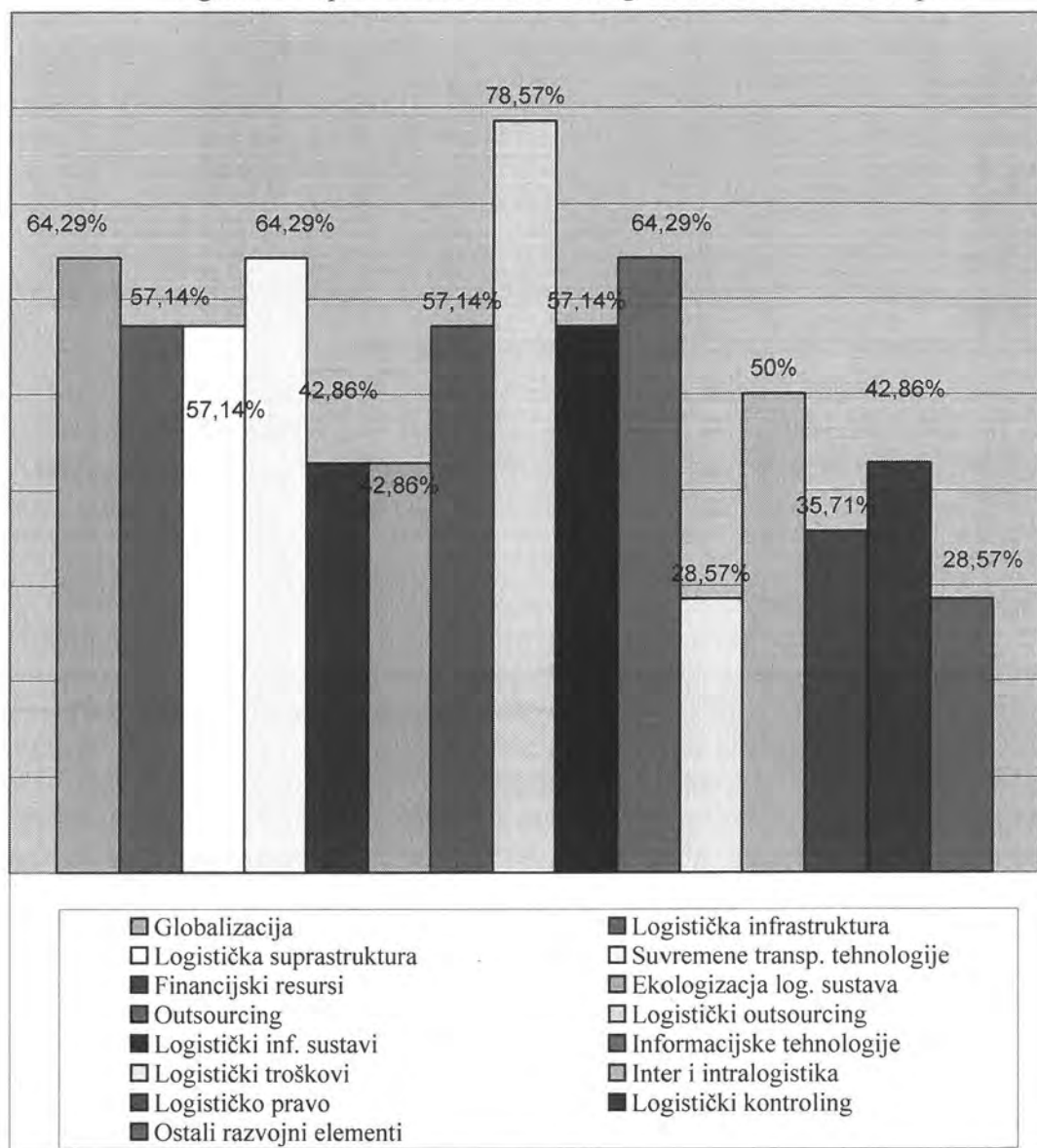
Grafikon 25: Indirektne stope rasta logističkog intelektualnoga kapitala u odnosu na ostale elemente razvojnog potencijala logističkih operatora



Izvor: izradio doktorand

Kada se usporede indirektno stope rasta ostalih elemenata s logističkim intelektualnim kapitalom (cf. grafikon 26), razvidno je da će najveće stope rast u odnosu na logistički intelektualni kapital ostvariti logistički outsourcing i to od 78,57 %. Slijede globalizacija, suvremene transportne tehnologije i informacijske tehnologije sa stopama rasta od 64,29 %, što znači da porast značenja tih elemenata najviše pridonosi porastu značenja logističkoga intelektualnoga kapitala kao elementa razvojnog potencijala logističkih operatora tranzicijskih država.

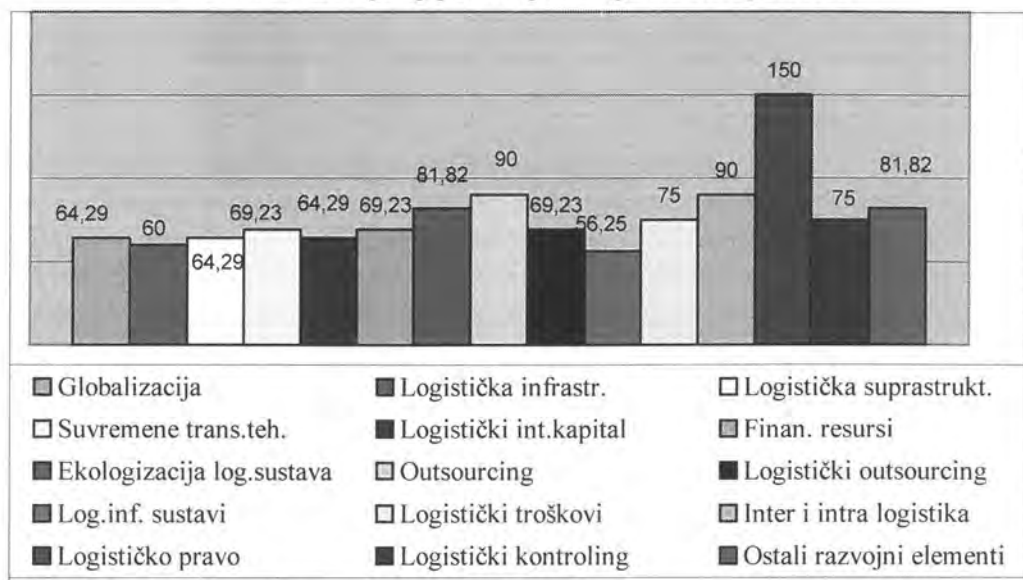
Grafikon 26: Indirektne stope rasta ostalih elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora u odnosu na logistički intelektualni kapital



Izvor: izradio doktorand

Uspoređujući informacijske tehnologije s ostalim elementima (cf. grafikon 27) koji utječu na razvojni potencijal logističkih operatora tranzicijskih država za razdoblje 2005./2015. godine zamjetna je stopa rast informacijskih tehnologija od 150 % u odnosu na logističko pravo, 90 % u odnosu na outsourcing, inter i intralogistiku, 81,82 % u odnosu na ekologizaciju logističkog sustava i ostale razvojne elemente, itd. Tako visoke stope rasta logističkoga outsourcinga u odnosu na navedene elemente pokazuju da je značenje tih elemenata kao razvojnoga potencijala logističkih operatora pod snažnim utjecajem informacijskih tehnologija.

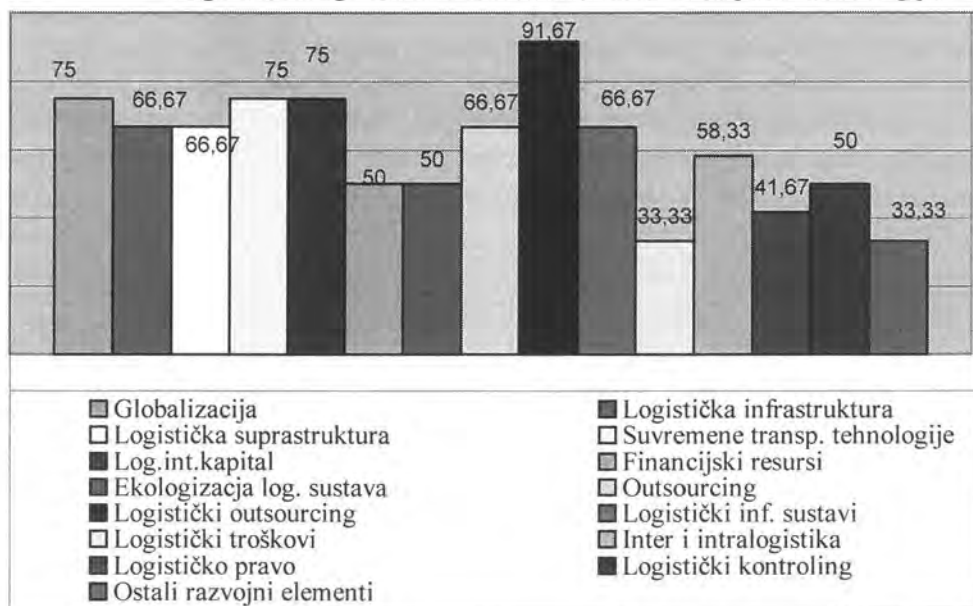
Grafikon 27: Indirektne stope rasta informacijskih tehnologija u odnosu na ostale elemente razvojnog potencijala logističkih operatera



Izvor: izradio doktorand

Kada se usporede indirektno stope rasta ostalih elemenata s informacijskim tehnologijama (cf. grafikon 28), razvidno je da će najveće stope rasta u odnosu na informacijske tehnologije ostvariti logistički outsourcing, i to od 91,67 %. Slijede globalizacija, suvremene transportne tehnologije, logistički intelektualni kapital sa stopama rasta od 75 %, što znači da rast značenja tih elemenata najviše pridonosi rastu značenja informacijskih tehnologija kao elementa razvojnog potencijala logističkih operatera tranzicijskih država. Tako se primjerice visoka stopa rasta logističkoga outsourcinga u odnosu na stopu rasta informacijskih tehnologija pojašnjava potrebom bržeg, jednostavnijeg i jeftinijeg komuniciranja između naručitelja i izvršitelja logističkog outsourcinga.

Grafikon 28: Indirektno stope rasta ostalih elemenata razvojnog potencijala logističkih operatera u odnosu na informacijske tehnologije



Izvor: izradio doktorand

7.6. LOGISTIČKI KONTROLING U GLOBALNIM LOGISTIČKIM LANCIMA

Kontrola s planiranjem i organizacijom predstavlja konstitutivni element upravljanja globalnim logističkim lancima, te se u nastavku razmatraju: **1) pojam i razine logističkoga kontrolinga i 2) značenje i učinci logističkoga kontrolinga.**

7.5.1. Pojam i razine logističkoga kontrolinga

Pojam kontrola dolazi od francuske riječi *contreole* što podrazumijeva nadzor nad nečim ili provjeravanje nečega, kao i sposobnost upravljanja. Kontrola označava aktivnosti čija je zadaća osigurati sustavno i kritičko ocjenjivanje akcija i učinaka tih akcija glede postavljenih standarda, s ciljem identificiranja pogrešaka, njihovog korigiranja i preventivnog djelovanja na moguće pogreške.¹⁴¹ Sam pojam kontrolinga interpretira se vrlo široko, a izvodi se iz engleske riječi *control*, za koju se smatra da ima više od 50 različitih tumačenja.¹⁴² U poslovnoj ekonomiji danas dominira kibernetički orijentirana interpretacija pojma, prema kojoj se *control* prevodi kao upravljanje, usmjeravanje, reguliranje procesa. Logistika kao sve značajnije područje efikasnosti i efektivnosti poslovanja brojnih poslovnih pothvata treba biti obuhvaćena kontrolingom na dvije razine: 1) poslovni rezultati – zadovoljstvo korisnika, iskorištenost kapaciteta, operativni troškovi, 2) rezultati izvođenja procesa – kvaliteta, vrijeme trajanja, troškovi prema aktivnostima, produktivnost. Produktivnost rada logističkoga operatora predstavlja brojčani učinak izvođenja logističkih procesa i ukupnih rezultata poslovanja. Logistički operatori trebaju na sustavan i integralan način provoditi mjerenje učinaka rada, a postignute učinke uspoređivati s željenim dosezima. Sva rješenja načina izvođenja poslovnih procesa trebaju biti u skladu s definiranim ciljevima logističkoga lanca s kojim logistički operator upravlja.

Kontrola nije bitna samo iz razloga što logističkom operatoru daje odgovor na pitanje o vlastitom prošlom poslovanju i poslovanje logističkoga lanca kojim upravlja, već i iz razloga što mu daje povratne informacije potrebite za početak narednoga ciklusa planiranja. Potrebitost kontrole kvalitete pruženih logističkih usluga i drugih tržišnih aktivnosti logističkoga lanca nameće dizajniranje organizacijske strukture logističkog lanca na način koji će omogućiti učinkovitu komunikaciju svih sa svima. Menedžeri pojedinih sudionika logističkoga lanca trebaju motivirati pojedinačno i zajednički osoblje za pridržavanje postavljenih standarda te da neprestano izvješćuje o možebitnim odstupanjima i drugim nedostacima vezanim uz proizvodnju unutar logističkoga lanca, kako bi se na vrijeme uklonile neusklađenosti između očekivanja korisnika i pružene im kvalitete. Sukladno tome, kontrola predstavlja stvar poslovne budućnosti logističkoga lanca. Brojne metode kontrolinga su primjenjivane u područjima logistike, a kontroling sve više postaje temeljnim putokazom za usmjeravanje organizacijskih napora logističkih operatora.

7.5.2. Značenje i učinci logističkoga kontrolinga

Značenje logističkoga kontrolinga često se minorizira. Čini se da je tome tako prije svega zbog toga što se radi o fragmentiranim aktivnostima te poradi toga što se na logistiku gleda kao na završnu fazu nabavnoga ili prodajnoga procesa, kojoj se ne pridaje potrebna pozornost kao proizvodnji, prodaji ili financijama. No, ako se

¹⁴¹ Milanović, R., Osnovi marketinga, četvrto izdanje, Svjetlost, Sarajevo, 1980., p. 374.

¹⁴² Cf. Eschenbach, R., et.al.: Controlling, Schaeffer/Poeschel, Stuttgart, 1995., p. 49.

proces upravljanja inter i intra logističkim aktivnostima promatra u kibernetikoteorijskom smislu sukladno engleskom izrazu *control* (kontrola), onda *controlling* označava upravljanje (usmjeravanje ili vođenje) zasnovano na načelu otvorene povratne veze.¹⁴³ Sukladno tome, logistički kontroling je proces koji se sastoji od donošenja odluka o potrebitim logističkim aktivnostima i logističkim procesima, realizaciji potrebnih logističkih aktivnosti i logističkih procesa te kontroli realizacije potrebitih logističkih aktivnosti i logističkih procesa. Logistički kontroling za logističkoga operatora neodvojiv je dio ostalih poslovnih funkcija, što je posljedica specifikuma proizvodnje usluga logističkih operatora, ali i procesa zadovoljenja potreba potencijalnih korisnika njegovih usluga. U načelu logistički kontroling omogućava logističkom operatoru da svoju efikasnost crpi u internim i eksternim okvirima. Interni okvir podrazumijeva proces troškovnog optimaliziranja izvršavanja vlastitih poslovnih aktivnosti. Temelj toga je analiza ukupnih troškova koja zahtijeva da se sve poslovne aktivnosti tretiraju kao cjelovit sustav tj. da se logistički troškovi trebaju optimalizirati u ukupnosti poslovnih troškova, a ne izdvojeno u okviru pojedinih logističkih aktivnosti. Takvim pristupom logistički kontroling osigurava stavljanje logističkih aktivnosti u funkciju poslovnoga cilja logističkoga operatora. Također se čini primjerenim istaknuti da kontrola efikasnosti logističkih aktivnosti može značajno pridonijeti poslovnom uspjehu logističkoga operatora, posebice ako se u izvršavanju prijevoznih zadataka koristi vlastitim prijevoznim sredstvima. Primjerice, odstupanje ostvarene od normatizirane razine logističkih usluga može implicirati brojne negativne učinke za logističkoga operatora: smanjenje tržišnoga udjela, poljuljan image, manji broj sklopljenih ugovora o outsourcingu, manju razinu ostvarenih prihoda logističkoga operatora (...).

Kontrola aktivnosti sudionika logističkoga lanca, kao i svih drugih osoba čijim se uslugama služi logistički operator u izvršenju logističkoga pothvata predstavlja logistički kontroling unutar eksternoga okvira. Ovdje svakako treba pridodati i tzv. kontrolu legalnosti i poštivanja pozitivnih zakonskih propisa i to kako pri odabiru pojedinih aktivnih sudionika logističkih lanaca, tako i prigodom izvršavanja pojedinih aktivnosti unutar logističkoga lanca. Za logistički kontroling unutar eksternoga okvira moglo bi se reći da je u svojoj prirodi globalan. To omogućuje da se koordiniraju proizvodnja, marketing i distribucija na svjetskoj razini. Logistički operator tako postaje sastavnim dijelom holističkoga pristupa upravljanju poslovnim operacijama i orijentacije na dinamičku optimalizaciju. Implementacija logističkoga kontrolinga unutar eksternoga okvira, dotično konfiguriranja integralne logističke mreže zapravo je tranzicijski proces.

Neprijeporna je činjenica da se efikasnost i efektivnost poslovanja suvremenih logističkih lanaca sve više temelji na učinkovitom kontrolingu. No, da bi se posredstvom logističkoga kontrolinga stekla razumna uvjerenja glede postizanja poslovnih ciljeva nezamjenjiva je uloga logističkog informacijskog sustava. Logistički informacijski sustav postaje digitalni živčani sustav logističkih lanaca jer trenutačno prenosi relevantne informacije i "poslovne podražaje" čime se inicira vrlo brza korektivna akcija. Ostvarajući svoj temeljni cilj, odnosno dostavljajući pravu informaciju, pravoj sudioniku logističkoga lanca, u pravo vrijeme i uz najniže troškove, logistički informacijski sustav ne samo što omogućava primjerenu kontrolu, već postaje i jamcem da će se sudionici logističkoga lanca orijentirati na

¹⁴³ "Upravljanje se otvorenom povratnom vezom zasniva na zadanom ponašanju upravljanog procesa i informaciji o djelovanju smetnji iz okoline procesa". Cf. Uzelac, J., Kibernetizacija poslovnog sustava, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1994., p. 94.

znanje i intelektualni kapital svojih zaposlenika. Moderni logistički informacijski sustav sve više automatizira pojedine procese i aktivnosti. Sukladno tome, čini se primjerenim istaknuti i potrebu postavljanja posebnoga logističkog kontrolinga, dotično kontrolinga koje se odnosi na odobravanje pojedinih automatiziranih procesa.

Primjerice, u uvjetima elektroničkoga poslovanja narudžba komitenta može se primati putem posebnih obrazaca na web stranicama kompanije čime se duboko zalazi u virtualni svijet. Tako primljena narudžba automatski će se odobriti i/ili odbaciti, a nakon toga se izdaju potrebni nalozi za "zatvaranje" posla. Takva vrsta automatizirane obrade traje najviše par sekundi, te je kompanija putem ovog sustava (kompanijski sustav planiranja resursa, engl. ERP – *Enterprise Resource Planning*) u stanju vrlo brzo završiti proces. I dok opća povezanost i brzina poslovanja postaju najvažnijim obilježjima "nove ekonomije", sustavi kontrole moraju biti sve savršeniji, složeniji i precizniji.

7.7. TESTIRANJE LOGISTIČKOGA MODELA DINAMIČKE OPTIMALIZACIJE GLOBALNIH LOGISTIČKIH LANACA U PRAKSI

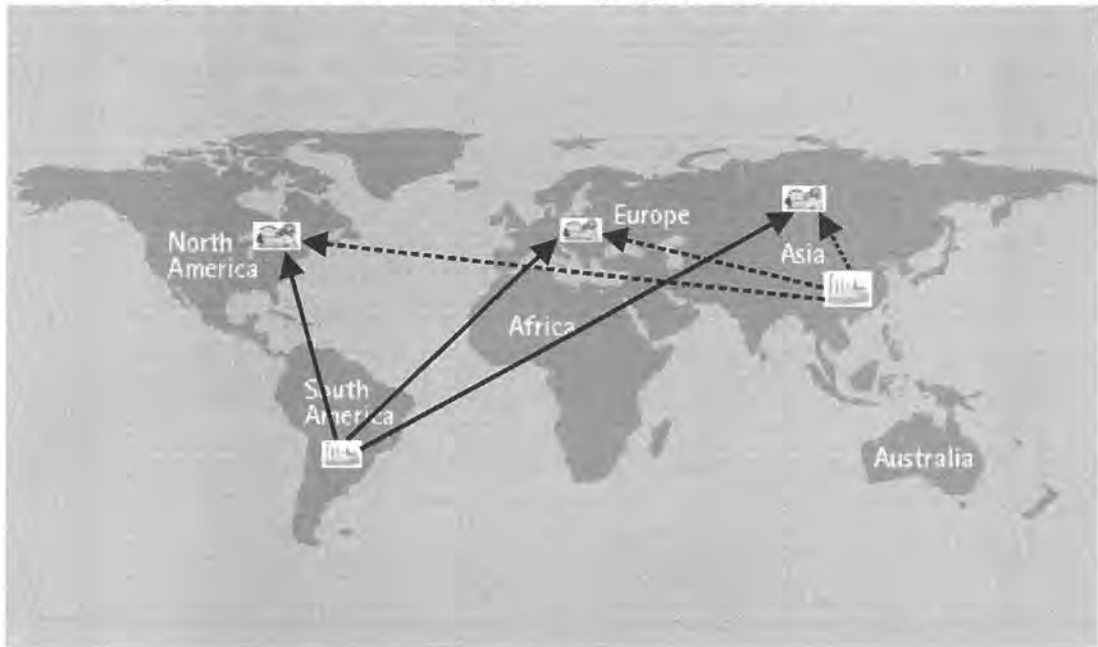
Praktična uporaba logističkoga modela dinamičke optimalizacije poslovanja globalnih logističkih lanaca pored odgovora na pitanje o optimalnoj proizvodnji u vremenu i optimalnim zalihama unutar globalnog logističkoga lanca, te optimalizaciji troškova nabave, troškova transporta i troškova izgubljene prodaji u praksi je tražila i njegovu mogućnost da ponudi odgovore i na druga pitanja. Najčešća dodatna pitanja na koja logistički model dinamičke optimalizacije poslovanja globalnih logističkih lanaca treba ponuditi odgovore su: Treba li globalni logistički lanac preseliti cijelu proizvodnju ili jedan njezin dio u drugu državu ili regionalnu grupaciju i ako da, kada to treba učiniti?, Hoće li sudionici globalnoga logističkoga lanca investirati u proširenje postojećih proizvodnih kapaciteta i ako da kada to treba učiniti? Treba li globalni logistički lanac investirati u razvoj novih proizvoda i ako da u kom proizvodnom pogonu treba proizvoditi taj novi proizvod? Koja količina proizvoda će se proizvoditi u kom proizvodnom pogonu u pojedinim vremenskim razdobljima? Koji će proizvodni pogon i kojim proizvodima (postojećim ili novim) usluživati koje tržište u pojedinom razdoblju?

Da bi se dobili odgovori na ta pitanja, odnosno da bi globalni logistički lanac mogao provesti strateško planiranje on treba biti kupcima usmjeren, odnosno maksimalizirati razinu intelektualnoga kapitala. Naime, odnosi s vanjskim kupcima i unutarnji procesi služe kao potporni zidovi globalnoga logističkoga lanca. U središtu zgrade se, naravno nalazi fokus na ljude i ljudski mozgovni potencijal, dok temelje i podrum globalno logističko lanca predstavlja fokus na obnavljanje i razvoj. U skladu s tim intelektualni kapital unutar globalnog logističkoga lanca treba pojmiti kao aktivni proces stvaranja vrijednosti. Svojevrstan niz pothvata, kako bi se razvili novi proizvodi ili modificirali postojeći ili pronašla druga bolja rješenja koja će osigurati prednost u odnosu na konkurenciju. Ono što razlikuje uspješan globalni logistički lanac od ostalih jest njegova mogućnost stvaranja održive vrijednosti. Takvi lanci stalno prolaze kroz umnažajući učinak inovativnog kombiniranja ljudskoga talenta i strukturnoga kapitala.

U skladu s prethodno navedenim može se konstatirati da strateško planiranje globalnog logističkoga lanca započinje prognoziranjem tržišnoga potencijala za narednih nekoliko godina. Globalni logistički lanac čije je poslovanje predmetom analize u ovom dijelu doktorske disertacije svoja trogodišnja predviđanja prodaje četiri proizvoda A, B, C i D temelji na podacima o potražnji koja će se različito oblikovati. Potražnja za proizvodom A temelji se na predstavljanju nove (poboljšane) verzije proizvoda u drugoj godini, potražnja za proizvodom B predstavlja sliku utemeljenu na pretpostavci da će se napustiti postojeći proizvod i predstaviti nova verzija u trećoj godini, potražnje za proizvodom C kroz cijelo trogodišnje razdoblje temelji se na postojećoj verziji s tim što se viša prodaja predviđa u drugoj i trećoj godini na novim tržištima, potražnja za novim proizvodom, a to je proizvod D, temelji se na procjeni da će se taj proizvod predstaviti odmah u prvoj godini (sljedeća godina), te da će poslije potražnja za njim rasti. Potražnja je dana u tablici (cf. tablicu 37) za postojeće tržište globalnog logističkoga lanca u Sjevernoj Americi i za nova tržišta otvorena u Europi i Aziji. Strateški plan napravljen je najmanje šest mjeseci ranije, što znači da globalni logistički lanac ima dovoljno vremena predstaviti novi proizvod već u 2006. godini, investirati u proširenje proizvodnih kapaciteta u Južnoj Americi ili u istoj godini otvoriti novi proizvodni pogon u Aziji.

Modela globalnog logističkog lanca (cf. zemljovid 9) može se predstaviti kao logistička mreža, koja će se proširiti s opcijama odlučivanja, ograničenjima i ciljevima. Poradi toga dinamički model globalnog logističkoga lanca bit će vrlo složen.

Zemljovid 9: Strateška mreža globalnog logističkog lanca



————— Postojeća mreža globalnog logističkog lanca - - - - - Potencijalna mreža globalnog logističkog lanca

Model je sačinjen od tri temeljna podmodela: proizvodnog, transportnog i podmodela prodaje.

Proizvodni model za svaku godinu opisuje sposobnost proizvodnoga pogona u Južnoj Americi s opcijama proširenja kapaciteta i uvođenjem novoga proizvoda D u proizvodni pogon.

Za svaku godinu proizvodni model opisuje mogućnost otvaranja novoga proizvodnoga pogona u Aziji s njegovim proizvodnim sposobnostima kao i mogućnošću proizvodnje novoga proizvoda D.

Transportni model opisuje tok proizvoda od proizvodnih pogona u Južnoj Americi i Aziji do potencijalnih tržišta u Sjevernoj Americi, Europi i Aziji za svaku godinu i svaki proizvod.

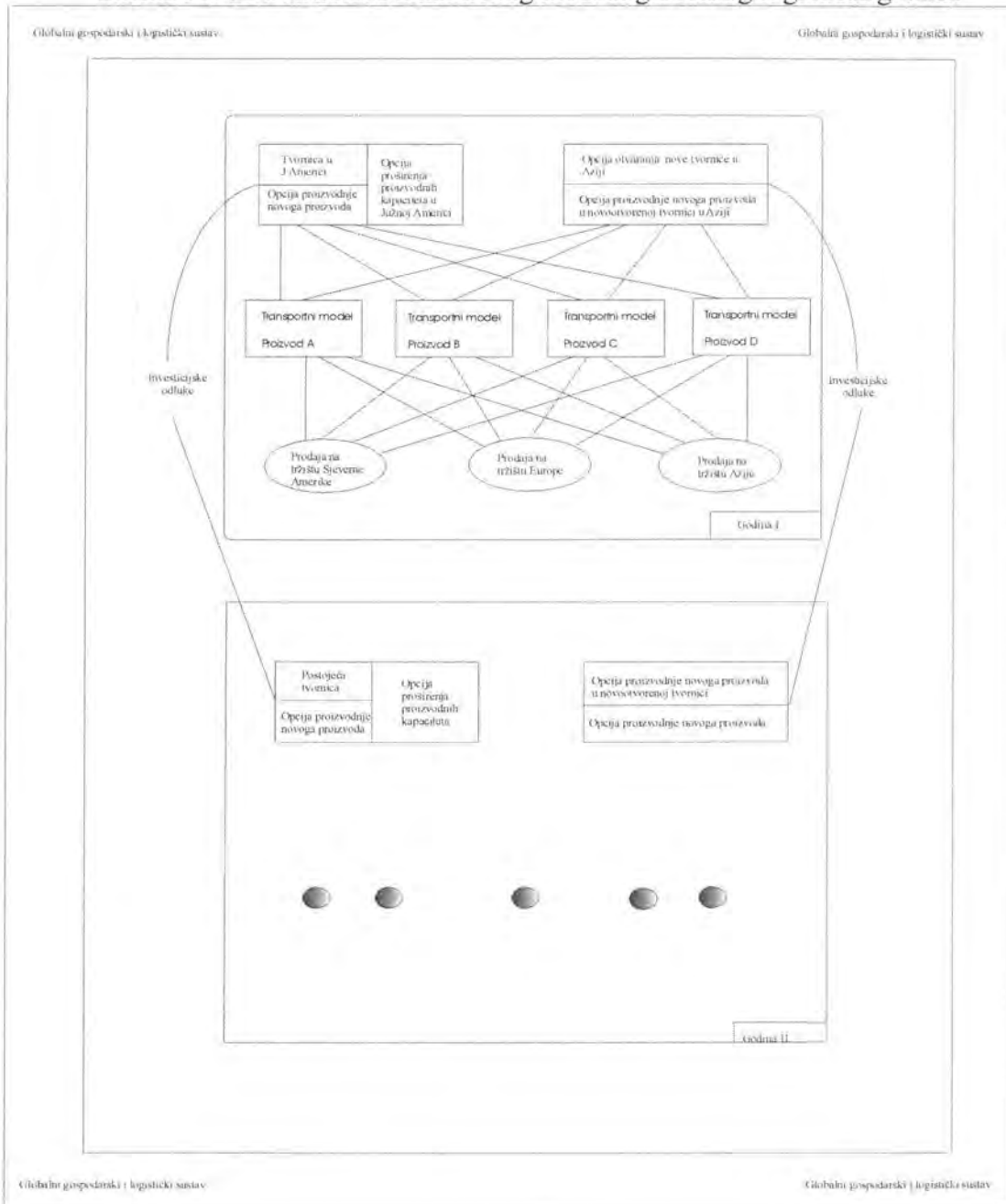
Modelom prodaje ograničava se prodaja za svaku godinu i svaki proizvod, tako da prodaja globalnog logističkog lanca bude manja ili jednaka maksimalnog mogućoj. To znači da se globalni logistički lanac može odlučiti da prodaje manje količine od maksimalno mogućih kako bi ostvario maksimalnu dobit u trogodišnjem razdoblju.

Višestruka ograničenja u skupu investicijskih mogućnosti iskazuju da neka od alternativa može biti odabrana za najviše jednu godinu planskoga razdoblja.

Funkcija neto dobiti za svaku godinu i funkcija ukupne neto dobiti za trogodišnje razdoblje također predstavlja sastavni dio dinamičkog modela globalnog logističkog lanca.

Integracija navedenih podmodela grafički je zorno predložena shemom 39.

Shema 39: Šira struktura dinamičkog modela globalnog logističkog lanca



U skladu sa širom strukturom dinamičkog modela globalnog logističkog lanca konstruiran je model u proračunskoj tablici Excel. Konstruirani model pripada klasi modela mješovitog cjelobrojnog programiranja tipa 0 – 1. Takvi modeli se mogu rješavati i izravnom primjenom metode dinamičkog programiranja. No, zbog mogućnosti računalne automatizacije matematičkog algoritma sam izračun, odnosno optimalizacija obavit će se pomoću specijaliziranog programa What'sBest! (dodatak proračunskoj tablici). Radi se o «add-in» programu koji se može izravno pridodati na proračunsku tablicu kako bi se proširile njezine sposobnosti. Kada se jednom pridodaju, mogu se koristiti kao cjeloviti (integralni) dio proračunske tablice.

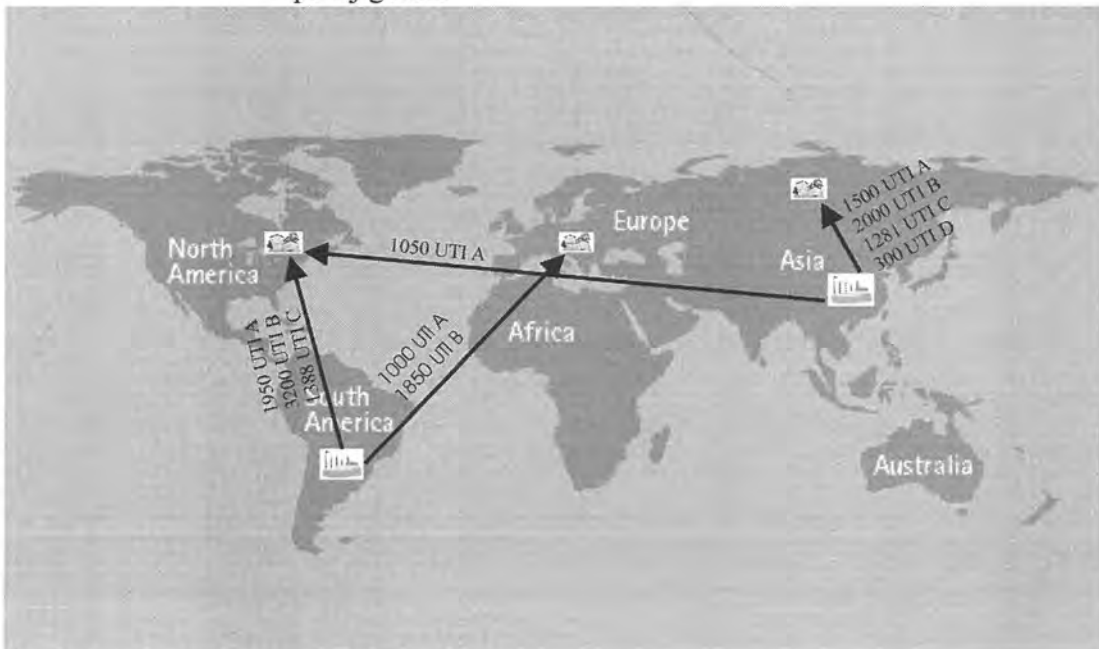
U proračunskoj tablici (cf. tablicu 40, 41, 42), postavljen je model dinamičke optimalizacije globalnog logističkog lanca.

Tablica 40: Model dinamičke optimalizacije globalnog logističkog lanca

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	Q			
Godina prva																				
Ukupna dobit g. logističkog lanca	23368378,5																			
Proizvod	A	B	C	D	Izvorci u J. Americi			Kapacitet	Kapacitet			Investicije u postrojeću kapaciteta			postrojeću kapaciteta	Izvorci u J. Americi	Razvoj novog proizv. u postrojeću Izvorci			
Neto dobit g. u prv. godini	Tš. po jed. kvaliteta			1000	1175	2290	2100	0	6000	587,5	180000	6000	2400	3000	Pogon 1 Pogon 2	inv. št.	De-ne var.	Suma inv.	Novi proizvod	
	2950			5050	1387,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1294000	1234600	1294000	1150000	
Do	Otvorena proizvodnja iz postojeće tvornice u J. Americi			Iz nove tvornice			Transportni troškovi od do			Izvorci u J. Americi do			tržišta							
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D				
Sj. Amerika	1950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Europa	1000	1850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Azija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ukupno	2950	1850	1387,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2950			1850	1387,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Proizvod	A	B	C	D	Izvorci u Aziji			Iz nove tvornice	Kapacitet			Kapacitet			Investicije u otvaranje tvornice			otvaranje tvornice	Izvorci u Aziji	Razvoj novog proizv. u novoj tvornici
Neto dobit g. u prv. godini	Tš. po jed. kvaliteta			925	1100	2125	1900	0	4550	1590,555	80000	4550	2000	80000	Pogon 1 Pogon 2 Rad	inv. št.	De-ne var.	Suma inv.	Novi proizvod	
	2550			2000	1280,555	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3350000	3350000	3350000	1150000	
	2550			2000	1280,555	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Do	Otvorena proizvodnja iz postojeće tvornice u Aziji			Iz nove tvornice			Transportni troškovi od do			Izvorci u Aziji do			tržišta							
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D				
Sj. Amerika	1050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Europa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Azija	1500	2000	1280,555	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ukupno	2550	2000	1280,555	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2550			2000	1280,555	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Proizvod	na globalnom tržištu			na globalnom tržištu			na globalnom tržištu			na globalnom tržištu			na globalnom tržištu			na globalnom tržištu				
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D				
Sj. Amerika	3000	3200	1387,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Europa	1000	1850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Azija	1500	2000	1280,555	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ukupno	5500	7050	2668,055	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Izvor: Doktorand

Zemljovid 10: Strateška mreža globalnog logističkog lanca s isporukama u prvoj godini



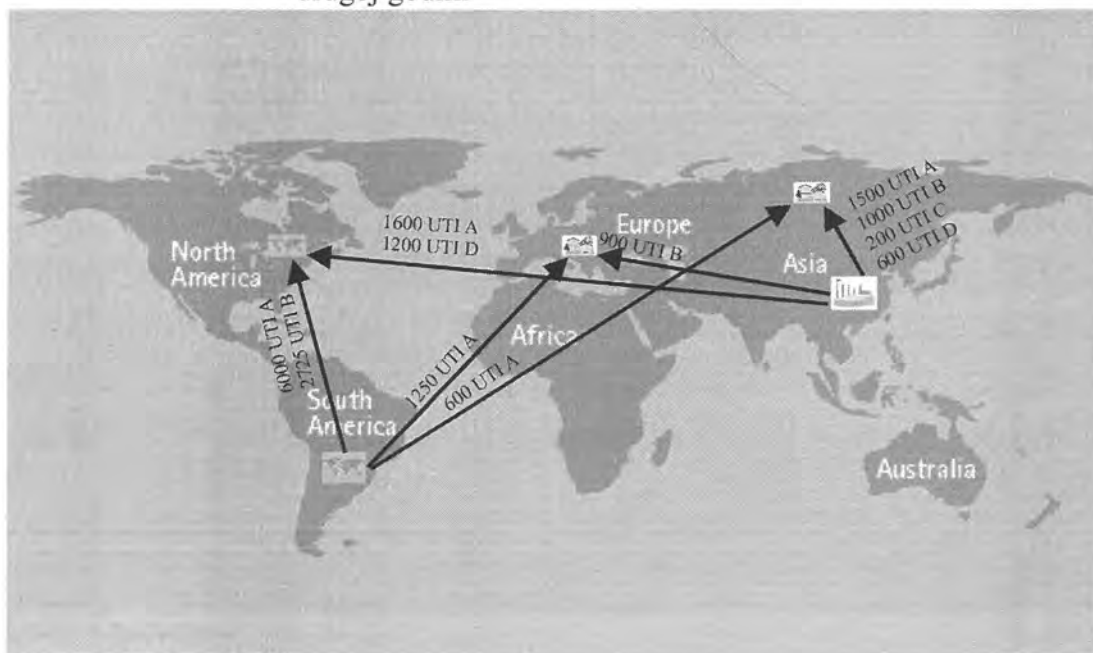
Izvor: Doktorand

Tablica 41: Model dinamičke optimalizacije globalnog logističkog lanca

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q		
											Godina DRUGA							
		Proizvodnja u postojećim tvornicama		Izvorci		Kapacitet		Kapacitet		Kapacitet								
Proizvod		A	B	C	D													
		1	1			5850		6000		8000		Pogon 1						
Neto dobit u prv. godini					1	1925		2400		3200		Pogon 2						
Tj. po jed.		1000	1175	2250	2050	100000		100000		130000		Rad						
Količina		7850	0	2725	0	0		0		0		FT ograničenje						
		Otvorena god. proizvodnja iz postojećih tvornica u J. Americi		Izvorci u J. Americi		Transportni troškovi do		Izvorci u J. Americi do		tržišta								
Do		A	B	C	D													
Sj. Amerika		6000	0	2725	0	Sj. Amerika		400		450		420		390				
Europa		1250	0	0	0	Europa		800		820		810		790				
Azija		600	0	0	0	Azija		800		640		620		570				
Ukupno		7850	0	2725	0													
		7850	0	2725	0													
		Proizvodnja u tvornici u Aziji (nova tvor.)		Izvorci		Kapacitet		Kapacitet		Kapacitet								
Proizvod		A	B	C	D													
		1	1			5000		5000		5000		Pogon 1						
		9	14	18	20	2000		2000		2000		Pogon 2						
Tj. po jed.		925	1100	2125	1850	22100		150000		150000		Rad						
Količina		1500	3500	200	1800	2200												
		Otvorena god. proizvodnja iz novih tvornica		Izvorci		Transportni troškovi do		Izvorci u Aziji do		tržišta								
Do		A	B	C	D													
Sj. Amerika		0	1600	0	1200	Sj. Amerika		580		620		900		550				
Europa		0	900	0	0	Europa		1100		1200		1150		1050				
Azija		1500	1000	200	600	Azija		320		350		315		295				
Ukupno		1500	3500	200	1800													
		1500	3500	200	1800													
		Prodaje na globalnom tržištu		Predviđene maksimalne prodaje		Ograničenje prodaje												
Prodaje na globalnom tržištu		A	B	C	D													
Sj. Amerika		6000	1600	2725	1200	6000		1600		3500		1200						
Europa		1250	900	0	0	1250		900		2500		400						
Azija		2100	1000	200	600	2100		1600		2800		600						
Ukupno		8350	3500	2925	1900													
Prihod po jed.		7000	7500	8600	7100													

Izvor: Doktorand

Zemljovid 11: Strateška mreža globalnog logističkog lanca s isporukama u drugoj godini



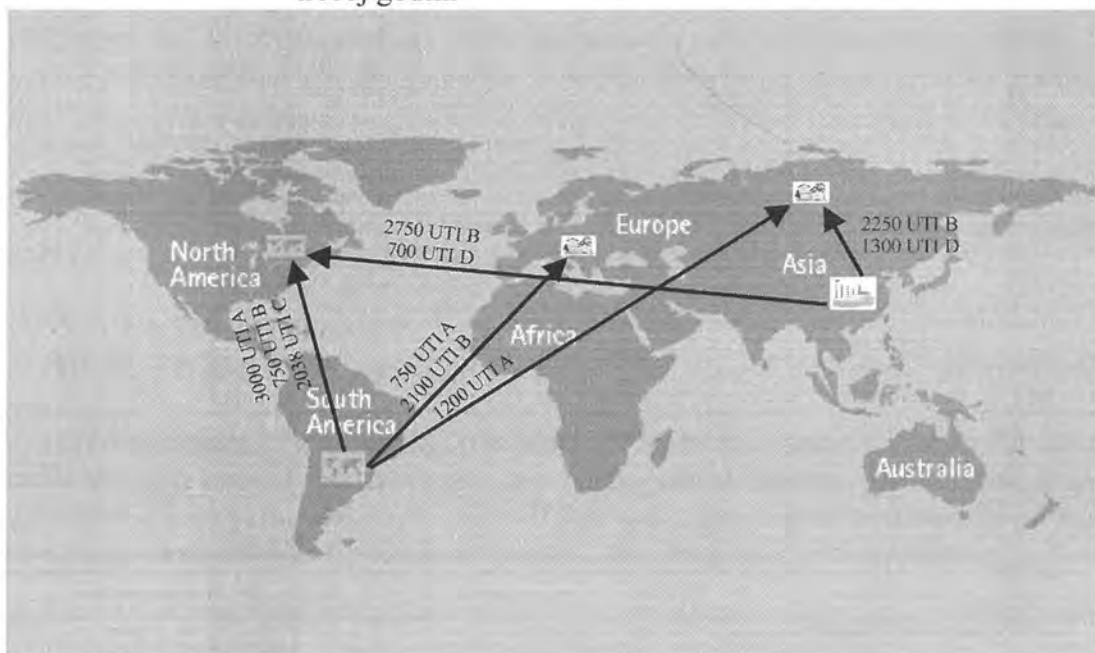
Izvor: Doktorand

Tablica 42: Model dinamičke optimalizacije globalnog logističkog lanca

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	Q
GODINA TREĆA																	
		Proizvodnja u postojećim tvornicama				Kapacitet		Kapacitet									
Proizvod		A	B	C	D												
		1	1			5800	6800	8000	Pogon 1								
Neto dobit (g.) u prvoj godini		10	15	20	22	1237,5	2400	3200	Pogon 2								
Tj. po jedin. količina		1000	1175	2250	2050	100000	100000	130000	Rad								
		4950	2950	2037,5	0			D: FI ograničenje									
Otvorena god. proizvodnja iz postojećih tvornica u J. Americi		Transportni troškovi od tvornice u J. Americi do tržišta															
Do		A	B	C	D	do		A	B	C	D						
Sj. Amerika		3000	750	2037,5	0	Sj. Amerika		400	450	420	360						
Europa		750	2100	0	0	Europa		600	820	910	780						
Azija		1200	0	0	0	Azija		600	640	620	570						
Ukupno		4950	2950	2037,5	0												
		4950	2950	2037,5	0												
Proizvodnja u tvornici u Aziji (novi tvor.)		Kapacitet															
Proizvod		A	B	C	D	Kapacitet											
		1	1			5000	5000	5000	Pogon 1								
		9	14	18	20	2000	2000	2000	Pogon 2								
Tj. po jedin. količina		925	1100	2125	1850	30000	90000	Rad									
		0	5000	0	2000			4700									
Otvorena god. proizvodnja iz nove tvornice		Transportni troškovi od tvornice u Aziji do tržišta															
Do		A	B	C	D	do		A	B	C	D						
Sj. Amerika		0	2750	0	700	Sj. Amerika		580	620	600	550						
Europa		0	0	0	0	Europa		1100	1200	1150	1050						
Azija		0	2250	0	1300	Azija		320	350	315	295						
Ukupno		0	5000	0	2000												
		0	5000	0	2000												
Proizvodnja na globalnom tržištu		Prisvajanje multinacionalne proizvodnje		Ograničenja proizvodnje													
Do		A	B	C	D	A		B	C	D							
Sj. Amerika		3000	3500	2037,5	700	3000		3500	3500	2400							
Europa		750	2100	0	0	750		2100	1000	1000							
Azija		1200	2250	0	1300	1200		2250	3000	1300							
Ukupno		4950	7850	2037,5	2000												
Prihod po jedin.		7000	7500	6900	7100												

Izvor: Doktorand

Zemljovid 12: Strateška mreža globalnog logističkog lanca s isporukama u trećoj godini



Izvor: Doktorand

Model je zbog svoje složenosti i veličine predložen pomoću tri tablice koje treba promatrati kao jednu jedinstvenu tablicu, jer čine integralni dio logističkoga modela dinamičke optimalizacije. U nastavku ove doktorske disertacije daje se kraći opis postavljenoga modela u prvoj od navedene tri tablice koji se potom uz neznatne izmjene kopira u produžetku tablice.

Kako se model sastoji od tri podmodela: proizvodnoga, transportnoga i pomodela prodaje, svakome od njih se posvećuje po nekoliko rečenica.

Proizvodni model sadržava podatke o proizvodima koji se proizvode: A, B, C i D, proizvodnim pogonima u kojima se određeni proizvodi proizvode, te kapacitetima istih. Osim toga proizvodni model sadržava i ukupni broj radnih sati koji stoji na raspolaganju unutar postojeće tvornice. Proizvodni model sadržava i mogućnost proširenja postojećih kapaciteta i proizvodnju novoga proizvoda uz uvjet da se menadžment odluči za investiranje u proširenje postojećih proizvodnih kapaciteta ili za proizvodnju novoga proizvoda. Matematičkim jezikom

$PAXPL_t$ = broj proizvoda A koji se mogu proizvesti u postojećoj tvornici u Južnoj Americi u godini t ($t = 1, 2, 3$)

$PBXPL_t$ = broj proizvoda B koji se mogu proizvesti u postojećoj tvornici u Južnoj Americi u godini t ($t = 1, 2, 3$)

$PCXPL_t$ = broj proizvoda C koji se mogu proizvesti u postojećoj tvornici u Južnoj Americi u godini t ($t = 1, 2, 3$)

$PDXPL_t$ = broj proizvoda D koji se mogu proizvesti u postojećoj tvornici u Južnoj Americi u godini t ($t = 1, 2, 3$)

$XPL_t = 1$ ako se investira u proširenje kapaciteta postojeće tvornice u godini t

$XPL_t = 0$ ako se ne investira u proširenje kapaciteta postojeće tvornice u godini t

$DXPL_t = 1$ ako otpočne proizvodnja novoga proizvoda u postojećoj tvornici u godini t

$DXPL_t = 0$ ako ne otpočne proizvodnja novoga proizvoda u postojećoj tvornici u godini t

$DXPN_t = 1$ ako proizvodnja novoga proizvoda otpočne u novoj tvornici u Aziji u godini t

$DXPN_t = 0$ ako proizvodnja novoga proizvoda ne otpočne u novoj tvornici u Aziji u godini t

($t = 1, 2, 3$)

Da bi se opisale investicijske odluke nužno je postaviti odgovarajuća ograničenja koja će opredijeliti poslovanje ovako formiranog logističkog lanca:

$$XPL_1 + XPL_2 + XPL_3 \leq 1$$

$$DXPL + DXPN \leq 1$$

Prvo ograničenje je postavljeno u polje P9 i govori o tome da logistički lanac može proširiti svoju proizvodnju u samo jednoj od tri naredne godine, dok drugo ograničenje koje je postavljeno u polje P10 govori o tome da se proizvodnja novoga proizvoda može usvojiti u postojećoj tvornici, novoj tvornici ili ni u jednoj.

Investicijske varijable odlučivanja 0 – 1, koriste se i za kontrolu ograničenja proizvodnje u postojećoj tvornici. Primjerice ograničenje ukupne količine rada u polju I7 dano je na sljedeći način

$$10 PAXPL_1 + 15 PBXPL_1 + 20 PCXPL_1 + 22 PDXPL_1 - 33\,000 XPL_1 \leq 100\,000.$$

U skladu s tim ograničenjem, ako je $XPL1 = 1$, 133 000 radnih sati bit će raspoloživo za proizvodnju u postojećoj tvornici. U suprotnom ako je $XPL1 = 0$, 100 000 radnih sati bit će raspoloživo za proizvodnju. Slično ograničenje vrijedi za pogon 1 i pogon 2 u kojima se odvija proizvodnja unutar postojeće tvornice. Konačno, proizvodnja novoga proizvoda kontrolira se ograničenjem fiksnih troškova koje je upisano u polje H9

$$PDXPL1 - 1100 DXPL \leq 0$$

U skladu s tako postavljenim ograničenjem, proizvodnja novoga proizvoda od 1 100 jedinica u postojećoj tvornici moguća je jedino ako je $DXPL = 1$. Granica od 1 100 jedinica određena je predviđenom maksimalnom potražnjom na tržištima Sjeverne Amerike, Europe i Azije tijekom prve godine promatranog razdoblja.

Ograničenjem navedenim u adresnom nizu D18 : G18 određuje se da količina transportirane robe ne može biti veće od količine proizveden robe. U skladu s tim tvornica u Južnoj Americi ima vrlo male zalihe te se one zbog toga i ne uzimaju u razmatranje u ovom modelu.

Proizvodnja u novoj tvornici u Aziji sadržava slične podatke kao i prethodni odjeljak vezan za proizvodnju u tvornici u Južnoj Americi. Uzmimo da

$NPLt = 1$ ako je nova tvornica otvorena u godini t

$NPLt = 0$ ako nova tvornica nije otvorena u godini t

$$(t = 1, 2, 3)$$

tada se u polje P27 uvodi ograničenje

$$NPL1 + NPL2 + NPL3 \leq 1$$

kojim se u polju P27 određuje da tvornica u Aziji može biti otvorena u najviše jednoj godini promatranog trogodišnjeg razdoblja.

Sljedeće varijable se koriste da se aktivira proizvodnja u novoj tvornici u Aziji. Primjerice

$PANPLt$ = broj proizvoda A proizveden u novoj tvornici u Aziji u godini t

$PBNPLt$ = broj proizvoda B proizveden u novoj tvornici u Aziji u godini t

$PCNPLt$ = broj proizvoda C proizveden u novoj tvornici u Aziji u godini t

$PDNPLt$ = broj proizvoda D proizveden u novoj tvornici u Aziji u godini t

ograničenje ukupne količine rada u polju I25 dano je na sljedeći način

$$9 PANPL1 + 14 PBNPL2 + 18 PCNPL3 + 20 PDNPL1 - 80000 NPL1 \leq 0$$

Kao i prethodno, ako je $NPL1 = 1$, ograničenje govori da nova tvornica ima na raspolaganju 80 000 radnih sati za proizvodnju u godini 1. U suprotnom ako je $NPL1 = 0$, tvornica u Aziji se neće izgraditi, te iz nove tvornice neće biti nikakve ponude proizvoda. Zanimljivo je da kada se jednom otvori tvornica u Aziji da ona ima daleko veću proizvodnost rada od postojeće tvornice u Južnoj Americi. Konačno ograničenje vezano uz proizvodnju novoga proizvoda D u polju H27 je identično kao i ograničenje postavljeno prethodno za postojeću tvornicu,

$$PDNPL1 - 1 \ 100 \ DNPL \leq 0$$

Transportni podmodel sadržava transportne troškove (u USD), po jednom otpremljenom kontejneru gotovih paletiziranih proizvoda od postojeće tvornice u Južnoj Americi do tržišta u Sjevernoj Americi, Europi i Aziji, te od nove tvornice u Aziji do tržišta u Sjevernoj Americi, Europi i Aziji.

Podmodel prodaje akumulira opskrbu iz obadvije tvornice za svaki proizvod i za svako tržište. Ova količina je određena gornjom granicom maksimalno predviđene prodaje, a ograničenja su postavljena u odjeljku ograničenja prodaje.

Funkcija cilja predstavlja sumu dobiti tijekom tri godine i određena je formulom

$$\text{Ukupna dobit globalnog logističkog lanca} = D1 + 0,9 D2 + 0,81 D3$$

gdje je D_t neto dobit globalnog logističkoga lanca u godini t , a dobit se izračunava na sljedeći način

$D_t =$ ukupni prihod od prodaje – troškovi proizvodnje u obadvije tvornice – transportni troškovi od obadvije tvornice do ciljnih tržišta – troškovi investicija u proširenje proizvodnih kapaciteta – troškovi izgradnje nove tvornice – troškovi razvoja novoga proizvoda.

Podatci u tablicama 41 i 42 su u osnovi identični prethodno navedenima uz razliku proizvodnih kapaciteta, koji mogu biti različiti, već u ovisnosti je li se ili nije pristupilo proširenju postojećih kapaciteta ili izgradnji nove tvornice.

Temeljem dobivenoga optimalnoga rješenja razvidno je da će se globalni logistički lanac odlučiti za proširenje kapaciteta u postojećoj tvornici u Južnoj Americi u prvoj godini, za otvaranje novoga proizvodnoga pogona u prvoj godini i za razvoj novoga proizvoda u novootvorenoj tvornici u Aziji također u prvoj godini. Optimalna dobit tijekom trogodišnjeg razdoblja iznositi će 233 660 378,5 USD. Dobit globalnog logističkog lanca u prvoj godini iznositi će 78 657 597,22 u drugoj godini 91 539 750 i u trećoj godini 89 650 625.

Po dobivenom optimalnom rješenju proizvodnja u postojećoj tvornici u Južnoj Americi u **prvoj godini** iznositi će 9 388 kontejnera paletizirane robe od čega 2 950 kontejnera paletizirane robe A (od čega će logistički operator otpremiti 1 950 kontejnera za tržište Sjeverne Amerike i 1 000 kontejnera za europsko tržište), 5 050 kontejnera paletizirane robe B (od čega će logistički operator otpremiti 3 200 kontejnera za tržište Sjeverne Amerike i 1 850 kontejnera za europsko tržište) i 1 388 kontejnera paletizirane robe C, koja će se u cijelosti otpremiti za tržište Sjeverne Amerike. Proizvodnja u novoj tvornici u Aziji početi će u prvoj narednoj godini promatranog trogodišnjega razdoblja i iznositi će 6 131 kontejner paletizirane robe. Ukupnu količinu proizvodnje u tvornici u Aziji činiti će 2 550 kontejnera paletizirane robe proizvod A (od čega će logistički operator otpremiti 1 050 kontejnera za tržište Sjeverne Amerike i 1 500 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 2 000 kontejnera paletizirana roba B (od čega će logistički operator otpremiti svih 2 000 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 1 281 kontejner paletizira roba C (od čega će logistički operator otpremiti svih 1 281 kontejner za regionalno azijsko tržište) i 300 kontejnera paletizirana roba D (od čega će logistički operator otpremiti svih 300 kontejnera novoga proizvoda za regionalno azijsko tržište).

Po dobivenom optimalnom rješenju proizvodnja u tvornici u Južnoj Americi u drugoj godini iznosit će 10 575 kontejnera paletizirane robe od čega 7 850 kontejnera paletizirane robe A (logistički operator otpremi će 6 000 kontejnera proizvoda A za tržište Sjeverne Amerike, 1 250 kontejnera proizvoda A za europsko regionalno tržište i 600 kontejnera za azijsko tržište), i 2 725 kontejnera paletizirane robe C, koje će logistički operator u cijelosti otpremiti za tržište Sjeverne Amerike. Proizvodnja u tvornici u Aziji u drugoj godini iznosit će 7 000 kontejnera paletizirane robe. Ukupnu količinu proizvodnje u tvornici u Aziji u drugoj godini činit će 1 500 kontejnera paletizirane robe proizvod A (od čega će logistički operator otpremiti svih 1 500 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 3 500 kontejnera paletizirana roba B (od čega će logistički operator otpremiti 1 600 kontejnera za regionalno tržište Sjeverne Amerike, 900 kontejnera za regionalno europsko tržište i 1 000 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 200 kontejnera paletizirana roba C (od čega će logistički operator otpremiti svih 200 kontejnera otpremiti za regionalno azijsko tržište) i 1 800 kontejnera paletizirana roba D (od čega će logistički operator otpremiti 1 200 kontejnera novoga proizvoda za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 600 kontejnera za regionalno azijsko tržište).

Po dobivenom optimalnom rješenju proizvodnja u tvornici u Južnoj Americi u trećoj godini iznosit će 9 838 kontejnera paletizirane robe od čega 4950 kontejnera paletizirana roba A (logistički operator otpremi 3 000 kontejnera proizvoda A za tržište Sjeverne Amerike, 750 kontejnera proizvoda A za europsko regionalno tržište i 1 200 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 2 850 kontejnera paletizirana roba B (logistički operator će 750 kontejnera otpremiti za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 2 100 kontejnera za regionalno europsko tržište) i 2 038 kontejnera proizvoda C, koje će logistički operator u cijelosti otpremiti za regionalno tržište Sjeverne Amerike. Proizvodnja u tvornici u Aziji u trećoj godini iznosit će kao i u drugoj godini 7 000 kontejnera paletizirane robe, ali će struktura proizvodnje biti bitno različita. Naime, ukupnu količinu proizvodnje u tvornici u Aziji u trećoj godini činit će 5 000 kontejnera paletizirane robe proizvod B (od čega će logistički operator otpremiti 2 750 kontejnera za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 2 250 za regionalno azijsko tržište), i 2 000 kontejnera paletizirana roba D (od čega će logistički operator otpremiti 700 kontejnera za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 1 300 kontejnera za regionalno azijsko tržište).

8. ZAKLJUČAK

Pojam logistika nalazi primjenu u mnogim znanstvenim područjima. Najprije se počeo koristiti u matematici, potom u vojnoj terminologiji, da bi se otamo preuzeo i počeo sve više rabiti u gospodarskim i prometnim znanostima. Premošćavanje nepodudarnosti između proizvodnje i potrošnje vremenskoga, prostornoga, kvantitativnoga i kvalitativnoga karaktera, odvija se posredstvom transporta i prometa, odnosno posredstvom brojnih aktivnosti prometne logistike. Naime, kako jača potreba narodnih gospodarstava i brojnih poslovnih pothvata za troškovnom efikasnošću i kako se povećavaju troškovi održavanja zaliha na svim tržištima svijeta, efikasno upravljanje prostorno-vremenskom transformacijom dobara, energije, informacija i znanja postaje sve važnije.

Radna hipoteza ove doktorske disertacije polazi od logističkoga operatora kao najvažnijega subjekta implementacije logističkih fenomena u sustavima globalnih logističkih lanaca, koji na najbolji mogući način, uz sudjelovanje svih sudionika globalnoga logističkoga lanca može osigurati optimalno odvijanje robnih, novčanih i informacijskih tokova i tako izravno i bitno pridonijeti povećanju efikasnosti nacionalnih, regionalnih i/ili globalnih gospodarskih pothvata. Sukladno tome, logistički operatori trebaju pridonijeti uključivanju aktivnih sudionika logističkoga i gospodarskoga sustava u regionalne i globalne tokove roba, kapitala i ljudi, ublažavajući možebitne sukobe interesa između različitih sudionika globalnih logističkih lanaca, omogućavajući im istodobno troškovno efikasan nastup, jer nije neuobičajeno da je cijena robe poradi troškova logistike (manipuliranja, prijevoza, pakiranja...) u izvozu dvostruko viša od njezine cijene na domaćem tržištu.

Logistika se pokazala i dokazala kao djelatnost od presudnog značenja u potpori proizvodnji i međunarodnoj razmjeni. Takva tvrdnja ima svoje znanstveno utemeljenje posebice kada se ima na umu činjenica da je još samo prije nešto više od sto godina sve što se proizvelo bilo i utrošeno u krugu ne širem od 75 km od mjesta proizvodnje. I dok pučanstvo visokorazvijenih država ima iznimno veliko povjerenje u nacionalni, regionalni i/ili globalni logistički sustav koji im osigurava snabdijevanje sa svim potrebnim proizvodima i uslugama, na bilo kojem mjestu i u bilo koje vrijeme u nerazvijenim područjima svijeta (ponegdje u Aziji i Africi) još uvijek možemo naći koncentraciju proizvodnje i potrošnje. Učinkovitost takve proizvodnje i kvaliteta življenja pučanstva su kod takvoga načina gospodarenja u glavnini slučajeva vrlo niski, a njihove šanse za uključivanje u međunarodnu razmjenu gotovo nikakve.

Logistika je premda nastala u vojsci napravila snažan prodor u sve gospodarske djelatnosti poradi proširenja tržišta, tendencija pada racionalizacijskih mogućnosti u proizvodnji, želje za diferenciranjem putem servisa isporuke (...), da bi rješavala i odstranjivala sve ono što stoji na putu loše i skupe proizvodnje i distribucije proizvoda i usluga. Da je tome tako potvrđuje i podatak da je povećanje logističkih troškova, a ne troškova proizvodnje dominantna činjenica suvremenoga doba. Zato se za 21. stoljeće može opravdano reći da će biti stoljeće logistike. Globalno se troškovi robnoga transporta i skladištenja, te troškovi pripadajućih informacijskih tehnologija i administrativni troškovi procjenjuju na oko 3,5 mlrd. USD. Ukupni logistički troškovi se u visokorazvijenim gospodarstvima procjenjuju na oko 10 % njihovoga BDP, u tranzicijskim državama koje se nalaze u post tranzicijskom razdoblju (priključile se EU) oko 15 %, u tranzicijskim državama koje čekaju priključenje EU oko 20 % BDP-a, a u nerazvijenim gospodarstvima između

25 i 30 % BDP. U razvijenim gospodarstvima zamjetan je trend apsolutnog i relativnog povećanja transportnih troškova u strukturi ukupnih logističkih troškova, dok se istodobno smanjuju troškovi zaliha. U nerazvijenim gospodarstvima zamjetna je drukčija struktura troškova logističkih aktivnosti (prijevoza, skladištenja, zaliha, distribucije, manipulacije ...) koja je dodatno opterećena visokim troškovima kalamiteta, rastura, loma, krađa, gubitaka kvalitete transportirane robe, lomljenja prijevoza, kašnjenja isporuka i sl. Sukladno tome kao globalni ciljevi nacionalnih i regionalnih logističkih sustava ističu se dva temeljna cilja: 1) kontinuirano poboljšanje logističkih usluga, i 2) snižavanje troškova unutar nacionalnih, regionalnih i globalnog logističkog sustava. Tako se u uvjetima globalizacije izazov ekonomskoj znanosti da pronađe način minimiziranja logističkih troškova dodatno pojačava. Naime, temeljni čimbenik globalne efikasnosti je dizajniranje odgovarajuće prostorne konfiguracije, odnosno izgradnja efikasne poslovne infrastrukture i mreža eksternih veza potrebnih za realizaciju poslovne strategije.

Složeni, dinamički i stohastički logistički sustav čine ovi najvažniji podsustavi: 1) megalogistika, 2) globalna logistika, 3) makro – mikro – metalogistika, 4) inter i intralogistika, 5) servisna logistika, 6) informacijska logistika, 7) menadžment logistika, 8) primarna logistika, 9) sekundarna logistika, 10) tercijarna logistika, 11) kvartarna logistika, 12) kvintarna logistika, 13) logistika održivoga razvoja. Brojnost i složenost logističkih podsustava ukazuje na potrebu da se između logističkih podsustava unutar logističkoga sustava ostvari što veća koordiniranost, horizontalna i vertikalna povezanost, da bi se integracijom logističkih aktivnosti unaprijed i unatrag, moglo izravno i bitno utjecati na efikasnost i efektivnost logističkih i drugih gospodarskih subjekata. Da bi se to mogli i ostvariti, odnosno da bi logistički sustav i njegovi najvažniji podsustavi mogli uspješno funkcionirati pojavljuju se logistički operatori koji se definiraju kao registrirane i ovlaštene pravne ili fizičke osobe koje u pravilu u svoje ime i za svoj račun (tj. u vlastito ime i za vlastiti račun) izvršavaju ili organiziraju izvršavanje brojnih logističkih aktivnosti u vezi s manipuliranjem, prijevozom, prijenosom, premještanjem, distribucijom sirovina, poluproizvoda, repromaterijala, gotovih proizvoda, robe, stvari, tvari, živih životinja (...) od točke isporuke (tj. sirovinske baze, (polu)proizvođača, skladišta, terminala, prodavatelja, izvoznika...) do točke primitka (tj. (polu)proizvođača, skladišta, terminala, kupca, uvoznika, korisnika, potrošača...) i koji pri tome uz minimalne uložene resurse (tj. proizvodne, financijske, ljudske...) maksimalno zadovoljavaju zahtjeve tržišta (tj. kupaca, korisnika, potrošača), odnosno svojih nalogodavatelja, partnera.

Do danas su se u logistici identificirale dvije vrste logističkih operatora: 1) *Third party logistics* (3PL poduzeća) – parcijalni, odnosno nepotpuni logistički operatori i 2) *Fourth party logistics* – potpuni logistički operatori koji svoje aktivnosti temelje na cijelom logističkom lancu. Logistički operator je čimbenik koji uspješno dizajnira i optimalizira logističku mrežu koja je sve više integrirana u nacionalni, regionalni i/ili globalni gospodarski sustav. Primjer novoga djelovanja logističkih operatora su integratori koji u punoj mjeri iskorištavaju resurse nove ekonomije: znanje, informacije, vrijeme i prostor. Integratori su u stanju vertikalno se integrirati u cijelosti (sve usluge kreiraju sami), odnosno ponuditi cjeloviti paket logističkih usluga. Upravo im to omogućava optimalizaciju cijeloga transportnoga i logističkoga lanca i cijele logističke mreže. To je i glavni razlog veće potražnje za ponudom logističkih operatora koji nude ne samo transport, već i skladištenje, informacijsku tehnologiju, pa čak i proizvodnju, te globalni nastup. To znači da se transformacija klasičnoga špediterskoga operatora u logističkog operatora ili željezničkih,

cestovnih, multimodalnih (...) operatora u logističke operatore ogleda prije svega u njihovoj sposobnosti da prošire raspon svoje ponude po vertikali, odnosno da su u stanju osigurati maksimalnu ponudu logističkih usluga, tj. kompletni distribucijski i/ili nabavni sustav. U uvjetima globalizacije prednost imaju veliki operatori.

Međunarodna mreža poduzeća i njihovih podružnica predstavlja osnovni organizacijski oblik informacijske/globalne ekonomije. Smatra se da je većina gospodarskih aktivnosti u vodećim industrijama organizirana oko pet različitih tipova mreža: 1) mreže dobavljača, 2) mreže proizvođača, 3) mreže potrošača, 4) standardne koalicije i 5) mreže suradnje u tehnologiji. Nastanak umreženog nacionalnog, regionalnog i globalnog gospodarstva pruža mogućnosti da se iskoriste prednosti ekonomije obujma, odnosno nastanak većega broja logističkih operatora koji osim usluga na nacionalnim mrežama, nuditi iste i na regionalnim mrežama i u konačnici na globalnoj logističkoj mreži. Širenje logističke mreže dovodi do racionalizacije transportne mreže, distribucijske mreže i smanjenja zaliha unutar jedinstvene globalne logističke mreže.

Proces globalizacije, koji se odvija u svijetu, nameće potrebu da se pod utjecajem razvitka svjetskoga gospodarstva i društva, uklanjanja trgovinskih barijera, te jačanja međunarodne, svjetske konkurencije, tehnologije, širenja mogućnosti i povećanja pojedinih tržišta na mnogo široj razini od nacionalne, ustroji i globalni logistički sustav, čija je zadaća omogućiti globalnim kompanijama kombiniranje domaćih i međunarodnih resursa na način koji će omogućiti efikasnu i efektivnu realizaciju njihovih poslovnih pothvata unutar globalnoga prometnoga, logističkoga i gospodarskoga sustava. Tako ustrojeni logistički sustav povećava natjecateljske sposobnosti pojedinih čimbenika proizvodnje (zemlje, rada, kapitala) i pojedinih područja (država, regija, ekonomskih područja), te sukladno tome, države najrazvijenije središnjice svjetskoga gospodarstva raspolažu brojnim mjerama poticanja ili sprječavanja, uključivanja ili isključivanja pojedinih nacionalnih prometnih, logističkih i gospodarskih sustava u regionalnu i globalnu prometnu, logističku i gospodarsku mrežu, kako bi potaknule željeno reagiranje onih koji kočice procese globalizacije prometnoga, logističkoga i gospodarskoga sustava i/ili postavljaju barijere za efikasno i efektivno odvijanje takvih procesa.

Za razliku od prvih pokušaja sveobuhvatnosti svijeta koji su bili vođeni sebičnim interesima današnji pokušaj sveobuhvatnosti svijeta ogleda se u razvoju regionalnih unija i dvosmjernoj komunikaciji. Dominacija u globalnom svijetu, odnosno međusobnim trgovinskim odnosima između pojedinih država prevladava kao oblik međuodnosa. Dominirajuće države su one za koje bi rekli da u međunarodnoj razmjeni trebaju malo ili ništa od drugih država. One također mogu izvršiti snažan pritisak na države kojima dominiraju s ciljem ostvarenja određenih političkih, gospodarskih i inih interesa. Svaka od država svijeta uvučena je u ovu matricu međusobnih ovisnosti bilo kao ona koja dominira u međusobnim odnosima ili je u tim odnosima podređena. Brojne su prednosti i mogućnosti koje nudi globalno okruženje, ali se javljaju i brojna ograničenja. Menadžment različitih poduzeća vođen je različitim motivima u globalnom okruženju. Tako je primjerice Boeing postao konkurentniji jer prodaje i proizvodi svoje zrakoplove diljem svijeta, talijanski Benetton upravlja zalihama u svojim prodavaonicama diljem svijeta daleko brže nego konkurencija zahvaljujući prije svega fleksibilnosti u dizajnu, proizvodnji i distribuciji, Sony nabavlja dijelove od svojih dobavljača u Tajlandu, Maleziji, i diljem svijeta za njihovu ugradnju u svoje elektroničke proizvode, General Motors istodobno gradi četiri slične tvornice u Argentini, Poljskoj, Kini i Tajlandu, tako da

moгу učiti jedni od drugih i tako sniziti troškove uz poboljšanje kvalitete. Kao glavni razlozi intenziviranja globalizacije izdvajaju se: 1) snižavanje troškova rada, 2) poboljšanje opskrbnog lanca, 3) osiguranje boljih proizvoda i usluga, 4) osvajanje novih tržišta, 5) poboljšavanje izvršavanja operacija, 6) privlačenje i zadržavanje globalnih talenata.

Kao glavni čimbenici razvoja logistike u procesu globalizacije izdvajaju se: 1) globalne tržišne snage, 2) političke i makroekonomske snage, 3) tehnološke snage i 4) globalne troškovne snage, a kao glavni izazovi s kojima se sučeljavaju logistički operatori, izazov promjena, složenost logističkih procesa i konkurencija. Uloga logističkih operatora, koji temeljem uspostavljanja i izgradnje nacionalnih, regionalnih i/ili globalnih veza, odnosa i utjecaja, pridonose afirmaciji i povećanju efikasnosti i efektivnosti odvijanja procesa kretanja i iskorištavanja prirodnih i proizvedenih bogatstava, ljudskih potencijala, znanja i informacija, inter i intra narodnih gospodarstava, postaje sve značajnija pomjerajući tako težište ka izgradnji efikasnih mikro, meta, makro, odnosno inkluzivnoga globalnoga logističkoga sustava, kao jednoga od temeljnih čimbenika glede povećanja efikasnosti nacionalnih, regionalnih i globalnih poslovnih pothvata, dotično brojnih narodnih gospodarstava u kojima djeluju.

Kreirajući inkluzivni globalni logistički sustav, odnosno temeljni preduvjet inkluzivnog globalnog gospodarskog sustava, logistički operatori smanjuju potrebu za brojnim tržišnim posrednicima, uslugama carinskoga zastupanja, skladišnim prostorima, pojednostavljuju administrativnu proceduru (...), uz istodobno poticanje razvoja proizvodnih djelatnosti, izgradnju logističko-proizvodnih centara i novih logističkih kapaciteta za potrebe inkluzivnoga globalnoga logističkoga i gospodarskoga sustava. Tako izgradnja inkluzivnog globalnog logističkog sustava postaje jamstvom povećanja međunarodne robne razmjene i jedan od temeljnih preduvjeta razbijanja začaranog kruga siromaštva u državama koje pripadaju gospodarskoj periferiji.

Iz razloga što su troškovi međunarodne logistike značajno veći od troškova nacionalne logistike (kreću između 25 % i 35 % vrijednosti prodajne cijene proizvoda), logistički operatori orijentirani na globalno tržište kreiraju vlastite logističke sustave u koje kao aktivne sudionike uključuju samo one luke, brodare, kopnene prijevoznike (...), koji mogu značajno pridonijeti njihovom poslovnom uspjehu i zadovoljenju potreba krajnjih korisnika. Logističkim operatorima globalna strategija nameće se kao *conditio sine qua non* u funkciji minimaliziranja troškova, učinkovitoga logističkoga kontrolinga i unaprjeđivanja koordinacije između različitih brojnih sudionika u globalnom logističkom lancu. Globalno orijentirani logistički operator teži racionalizaciji vremena, resursa i logističkih aktivnosti. Poradi toga sve je veći broj globalno orijentiranih logističkih operatora koji se udružuju s ciljem efikasnijega djelovanja na ciljnim tržištima, dotično mogućnosti da u čim većoj mjeri postanu adaptabilni promjenljivim tržišnim zahtjevima.

Proces globalizacije usmjerava logističke operatore na regionalna i/ili globalno tržište logističkih usluga, odnosno primorava ih da razmotre mogućnosti koje im se pružaju na regionalnim i/ili globalnom logističkom tržištu, odnosno odrede stupanj svoje nazočnosti na svjetskom tržištu. Prema istraživanjima logistički operatori pružaju oko pedesetak različitih vrsta logističkih usluga te zbog brojnih pogodnosti koje omogućavaju svojim korisnicima – proizvodnim i trgovinskim poduzećima – sve više posluju po načelu stalnih ugovora. Za očekivati je da će se logistički operatori iz nerazvijenih i tranzicijskih država naći na udaru globalnih

logističkih operatera iz razvijenijih narodnih gospodarstava te sukladno tome, logistički operateri iz nerazvijenih i tranzicijskih država u kratkome roku trebaju osmisliti poslovnu strategiju koja će im osigurati amortiziranje tržišnog udara logističkih operatera iz razvijenijih narodnih gospodarstava, a u dugome roku trebaju izvršiti prilagodbu poslovanju na svjetskome i globalnome logističkom tržištu, kako bi osigurali efikasnost i efektivnost svojega poslovanja na logističkom tržištu.

Takav strateški pristup je moguć ako se logistički operateri iz nerazvijenih i tranzicijskih država partnerski postavе spram velikih globalnih logističkih operatera, usvajajući pri tom njihova znanja i iskustva, prihvaćajući njihove standarde i sl. Logistički operateri iz nerazvijenih i tranzicijskih država trebaju postati sastavnim dijelom regionalne i globalne logističke mreže kako bi bili u stanju preuzimati i upravljati robnim tokovima s državama iz razvijene gospodarske središnjice, a ne služiti jedino i isključivo kao prijamni servis za stranu robu na domaćem tržištu. Posebna pozornost se sve više posvećuje razvoju komplementarnih logističkih usluga i harmoniziranih logističkih sustava čime se otvara proces rasta, razvoja i profiliranja logističkih operatera kao koordinatora, integratora i supervizora učinkovitoga odvijanja logističkih aktivnosti i procesa na domaćim i međunarodnim tržištima logističkih usluga, dotično kao respektabilnoga i dominantnoga arhitekta inkluzivnog globalnog logističkog sustava.

Problemi dinamičke ravnoteže rasta i razvoja globalnoga (svjetskoga) gospodarstva i globalnih logističkih sustava proizlaze iz mogućnosti uvažavanja zahtjeva održivosti na svim razinama gospodarskoga i logističkoga sustava, dotično uvažavanja činjenice da okoliš predstavlja proizvodni kapital koji omogućuje održivost života i razvitka na «plavome planetu». Kada se tome pridoda činjenica da je ekologija s ruba zanimanja malobrojnih osvješćenih zaljubljenika u prirodu promaknuta u jedno od najznačajnijih međunarodnih pitanja, čini se primjerenim istaknuti ulogu logističkih operatera u funkciji ekologizacija globalnoga logističkoga sustava. Globalni logistički operateri mogu pridonijeti ekologizaciji globalnoga logističkoga sustava redistribucijom transporta po vrstama, odnosno omogućavajući više ekološkoga transporta, više kombiniranoga i multimodalnoga transporta, više «Just in Time» transporta, te podupirući razvitak inteligentnih transportnih sustava i njihovu punu primjenu u praksi.

U današnjem globalnom svijetu egzistiraju brojni logistički lanci natjećući se u sličnim poslovima. Kao primjer takvih logističkih lanaca mogu poslužiti Wall-Mart, Target i Sears. Interakcija između različitih logističkih lanaca pored konkurentskih odnosa sve više poprima i odnose suradnje. Globalni logistički lanac predstavlja mrežu međuovisnih aktivnosti dobavljača, proizvođača, distributera, vele/maloprodavatelja i kupaca jednoga ili više proizvoda uspostavljajući poslovnu koaliciju poslovnih entiteta koji djeluju zajednički. Tako uspostavljeni logistički lanci konkuriraju međusobno na različitim tržištima diljem svijeta. Kada su se velika poduzeća odlučila za otvaranje novih globalnih tržišta, kao što su tržišta Istočne Europe, Kine, Jugoistočne Azije, Južne Amerike ekspanzija i poboljšanje učinkovitosti logističkih lanaca postaje strateškim ciljem, odnosno preduvjetom efikasnosti i konkurentskoga profiliranja na globalnoj razini. Kako poboljšanja logističkih lanaca najčešće nastaje lociranjem aktivnosti u državama u kojima je traženi resurs (rad, sirovine) najmanje oskudan bila je nužna uspostava globalnih logističkih lanaca. Stoga ne začuđuje da temeljno pitanje efikasnosti globalnoga logističkoga lanca leži u odluci o determiniranju odgovarajuće prostorne konfiguracije. Prigodom definiranja prostorne konfiguracije logističkog lanca

potrebno je razmotriti dva aspekta: 1) stupanj centralizacije ili geografske koncentracije funkcija i 2) stupanj koordinacije disperziranih aktivnosti. Tako se primjerice proizvodnja može organizirati na samo jednom mjestu s kojega će se opslužiti cjelokupno svjetsko tržište ili tako da se osnuju različiti proizvodni pogoni koji će opsluživati svako pojedino lokalno tržište. Koncentracija omogućuje učinke ekonomije obujma, uporabu visokospecijaliziranih znanja i sposobnosti, kontroliranje performanci diljem svijeta. Disperzirana konfiguracija logističkog lanca omogućuje bolji kontakt s tržištem, veću sposobnost reagiranja na tržišne zahtjeve i potrebe potrošača. Disperziranost aktivnosti logističkog lanca omogućuje mu veću stratešku fleksibilnost, pribavljanje resursa s pogodnijih lokacija, smanjenje zalihe, manji broj skladišta, bržu isporuku.

Globalni logistički lanci obavljaju dvije temeljne funkcije: 1) fizičku funkciju i 2) tržišnu posredničku funkciju. Fizička funkcija logističkog lanca odnosi se na materijalne tokove unutar logističkoga lanca, odnosno transportiranje, sirovina i materijala, dijelova, poluproizvoda i proizvoda na pravo mjesto. Posrednička funkcija globalnog logističkog lanca osigurava da različiti proizvodi stignu na tržište sukladno ispoljenoj platežno sposobnoj potražnji. Umrežavajući ponudu i potražnju, odnosno proizvodnju i potrošnju, logistički lanci formiraju nacionalnu, regionalnu i globalnu logističku mrežu koja je sudionicima globalnoga logističkoga lanca u stanju osigurati: 1) snižavanje troškova (rada, poreza, carinskih i drugih pristojbi), 2) poboljšanje učinaka svih sudionika opskrbnoga lanca oko kojega su se formirali, 3) kvalitetnije inpute proizvodnje, a napose kvalitetnije logističke usluge, 4) otvaranje novih i udaljenih tržišta i 5) poboljšanje vlastitih performanci temeljem razvijanja partnerskih odnosa s drugim sudionicima lanca. Za globalni logistički lanac može se reći da je učinkovito organiziran kada postiže sljedeća tri cilja: 1) prepoznaje kvantitativnu i kvalitativnu dimenziju logističkih usluga od strane opskrbnoga lanca, 2) može optimalno odlučiti tko će, kada, gdje i pod kojim uvjetima obaviti zahtijevane proizvodne, distribucijske, prodajne (...) aktivnosti unutar logističkog lanca, 3) razvija prikladnu politiku i procedure za upravljanje logističkim lancem kao jedinstvenim entitetom. Da bi se sagledali učinci upravljanja globalnim logističkim lancima na učinak pojedinih sudionika logističkoga lanca prezentirani model za mjerenje učinaka temelji se na tri latentne varijable: intralogistika, interlogistika i učinak sudionika logističkoga lanca.

Usljed nedostatka koordiniranosti između različitih sudionika globalnoga logističkoga lanca koji su najčešće u vlasništvu različitih vlasnika dolazi do pojave efekta biča (*bullwhip*) koji podrazumijeva poremećaj informacija unutar globalnog logističkog lanca jer različite faze u lancu imaju različite proračune o veličini potražnje, tako da potražnja daleko više varira kada se ide od maloprodaje ka proizvođaču, nego što zbilja varira potražnja krajnjih potrošača za gotovim proizvodima. Usljed efekta biča: 1) povećava se razina zaliha u logističkom lancu, te zauzetost skladišnih prostora što dovodi do povećanja cijena skladištenja, 2) produljuje se vrijeme isporuke (*lead time*), odnosno vrijeme koje prođe od nabavke do njezine realizacije, 3) javlja se potreba za bržim transportom kako bi se zadovoljila povećana potražnja, što dovodi do povećanja transportnih troškova, 4) povećava se cijena rada, 5) smanjuje se razina raspoloživosti proizvoda, što može dovesti do toga da maloprodaja ostane bez zaliha, pa cijeli logistički lanac može izgubiti kupce, 6) javljaju se problemi u provedbi svake faze logističkoga lanca, te se tako remete postojeći odnosi unutar logističkog lanca, što može rezultirati gubitkom povjerenja među sudionicima logističkoga lanca. Da bi se navedene prepreke

eliminirale, te tako izbjegao ili u najvećoj mogućoj mjeri eliminirao efekt biča i u najvećoj mogućoj mjeri ostvario sinergijski učinak unutar globalnog logističkog lanca potrebno je poduzeti sljedeće akcije: 1) zajednički razmotriti ciljeve i načine poticanja, 2) svi sudionici logističkoga lanca trebaju raspolagati informacijama o prodaji krajnjim potrošačima, 3) poboljšati izvršavanje operacija unutar logističkoga lanca, 4) razviti strateški pristup određivanju cijena i stabilizacije nabavki, 5) izgraditi odnose partnerstva i povjerenja.

Maksimalizirajući vrijednost koju logistički lanac isporučuje krajnjim korisnicima, globalni logistički lanci izravno i bitno pridonose unaprjeđenju konkurentnosti međusobno povezanih poslovnih subjekata, pridonoseći tako ukidanju zapreka koje slabije razvijenim državama ne dozvoljavaju da iskoriste vlastite resurse i potencijale. Globalni logistički lanac čimbenik je uspostavljanja globalne konkurentske prednosti iz sljedećih razloga: 1) uspostavljanja ekonomije obujma, 2) ostvarivanja sinergijskih učinaka temeljem koordinacije i integracije poslovnih operacija, 3) transfera ideja, iskustava i know-how i 4) izgradnje strategijske fleksibilnosti.

Struktura globalnoga logističkoga lanca može se promatrati po vertikali i horizontali. Po vertikali globalni logistički lanac čine: resursi, dobavljači, kupci, ljudski potencijali, proizvodnja, transport, distribucija i servisne i marketing aktivnosti. Po horizontali globalni logistički lanac čine: logistički operator, morske luke, skladišta, zalihe, terminali, robnotransportni centri, robnodistribucijski centri i logistički centri. Fenomen da se optimalizacija globalnoga logističkoga lanca po horizontali i vertikali povjeri nekome drugom novijeg je datuma. Logistički operatori omogućuju globalnim logističkim lancima da pronađu svoje mjesto na globalnom svjetskom tržištu, odnosno da plasiraju svoje proizvode bilo gdje u svijetu. Logistički operatori pružaju potporu globalnim logističkim lancima u svjetskoj razmjeni dobara u kopnenom prijevozu, svjetskom zračnom i pomorskom prijevozu, te u svim srodnim logističkim uslugama. Posjedujući vlastite logističke centre, smještene u čvorištima svjetskih tokova robe, stvaraju efikasnu vezu među prijevoznicima pružajući sudionicima globalnog logističkog lanca široki spektar usluga dodane vrijednosti..

Logistički operatori povezujući sve sudionike globalnih logističkih lanaca, povezuju jeftin rad s jedne strane globalnoga logističkoga lanca s bogatim tržištima s druge strane globalnoga logističkoga lanca. Logistički operatori u stanju su osigurati brzo premještanje dijelova ili gotovih proizvoda iz primjerice azijskih proizvodnih pogona do zapadnih tržišta. To dovodi do integriranja unutar logističke djelatnosti, tradicionalno vrlo fragmentirane. Proširenje Europske unije, te spremnost Hrvatske da postane integralnim dijelom jednog od najvećih i najkonkurentnijih svjetskih regionalnih tržišta prisilit će i domaće špeditere da razmišljaju u proširenju svoje ponude i tako postanu sposobni da domaćim i europskim poduzećima ponude: skladištenje robe, distribuciju robe, financijske poslove u vezi s dobavom robe, unutarnje logističke funkcije u poduzeću (...). To nadalje znači, da Hrvatska treba poraditi na uspostavi nacionalnih logističkih centara kako bi postala logistički atraktivna i u skladu s tim sljedeća logična točka širenja međunarodnih distributera, a za kojima obično slijede i veliki međunarodni proizvođači.

Na početku 21. stoljeća poznati temelji i modeli gospodarskoga rasta ozbiljno su uzdrmani, a tipičnog predstavnika engleskog *Citya* zamjenjuju *Bill Gateovski* tipovi, koji stvarajući nova hardverska i softverska rješenja iz temelja mijenjaju živote pojedinaca, nacija i postojećih industrija. Globalno gospodarstvo temeljeći se na

novoj infrastrukturi stvorenoj informacijskim i komunikacijskim tehnologijama, globalizira sve čimbenike gospodarskoga rasta kao sastavnice inkluzivnoga gospodarskoga sustava. Sposobnost globalnog logističkoga operatora da prebacuje resurse (kapital i ljude), sukladno promjenama ključnih funkcija koje se događaju unutar globalnoga logističkoga lanca predstavlja ključni čimbenik za izgradnju konkurentске prednosti u barem jednoj od ključnih funkcija logističkoga lanca.

Intelektualni kapital čine sva znanja koja posjeduju zaposleni u nekom poduzeću. Intelektualni kapital je neopipljiv. Intelektualni kapital predstavlja temeljni čimbenik unapređenja kvalitete logističkih procesa, jer u upravljanju kvalitetom sve veći broj logističkih poduzeća vidi svoju budućnost. Intelektualni kapital predstavlja najznačajniji resurs logističkih sustava te može pridonijeti efikasnosti odvijanja logističkih procesa unutar globalnog logističkog lanca tako da pridonese snižavanju troškova odvijanja logističkoga procesa, unaprijedi kvalitetu logističkoga procesa te skрати vrijeme njegova odvijanja. Intelektualni kapital pridonosi unapređenju logističkih procesa tako da kreira dodatnu vrijednost za korisnike logističkih usluga kroz odvijanje logističkih procesa. Intelektualni kapital pridonosi kreiranju dodatne vrijednosti za korisnike logističkih usluga na tri načina: 1) povećava efikasnost logističkih procesa (unapređenjem i reinženjeringom logističkih procesa), 2) povećava efektivnost logističkih procesa (prepoznavanjem ključnih logističkih usluga za krajnje korisnike); 3) pripomaže diferencijaciji temeljem kreiranja jedinstvene logističke usluge.

Intelektualni kapital je najodgovorniji za uklanjanje i neutraliziranje možebitnih zastoja u logističkom sustavu te njegovo dostizanje primjerene razine fleksibilnosti i adaptabilnosti, kako bi se ostvarila što veća pozitivna razlika između eksterne vrijednosti logističke usluge i internoga koncepta njezine vrijednosti. Temeljem prezentiranog logističkog modela razvidno je da je intelektualni kapital kompozitni pojam koji se sastoji od: ljudskoga kapitala, strukturalnoga kapitala i potrošačkog kapitala. Intelektualni kapital i informacijske tehnologije, sinergijski opredjeljuju efikasnost i efektivnost proizvodnje logističkih usluga i to prije svega zbog toga što se posredstvom njih povećava sposobnost logističkoga sustava da efikasno poveže brojne logističke "tvornice u polju", odnosno pojedine funkcije poslovnoga sustava, kada se radi o intralogističkim tokovima.

Poduzeća uključena u globalni logistički lanac bilo kao dobavljači, proizvođači, potrošači ili pružatelji logističkih usluga imaju potrebu razmjene brojnih informacija. Brojne se informacije razmjenjuju unutar globalnog logističkog lanca uključujući: informacije o proizvodima, specifikaciji proizvoda, prodajnoj cijeni proizvoda, informacije o nabavi proizvoda kao što su tražena količina, datum isporuke, adresa primatelja, informacije o planiranoj i aktualnoj proizvodnji, datumu otpreme, prijevozniku, datumu i satu isporuke, računovodstvene informacije kao što su cijene, popusti, broj računa, informacije o tehničkim karakteristikama proizvoda, dijelovima i upotrebnoj opremi, informacije o kvaliteti proizvoda kao što su certifikati o kontroli, jamstva, performance i sl. Te se informacije razmjenjuju na brojne načine: telefonom, poslovnim pismima, telegramima, faksovima, teleprinterima, a u novije vrijeme i elektroničkim putem (EDI). Zahtjevi za snižavanjem troškova komunikacija, obrade i diseminacije informacija predstavljaju jedan od temeljnih čimbenika povećavanja efikasnosti i responzivnosti globalnih logističkih lanaca. Da bi se taj zahtjev i ostvario nužna je izgradnja odgovarajuće informacijsko-komunikacije infrastrukture globalnih logističkih lanca i globalnog informacijskog sustava kako bi se povezali "usamljeni i nepovezani otoci".

Tako se razaraju tradicionalni oblici logističkih lanaca i na njima utemeljenih logističkih mreža. Sukladno tome, sve više se govori o virtualnoj logističkoj mreži (business web), ili b-web. Pored Interneta koji služi kao infrastruktura virtualne logističke mreže, sastavnim dijelom infrastrukture virtualne logističke mreže treba promatrati i logističke operatore bez kojih uspostavljanje takvih mreža niti ne bi imalo smisla, niti bi one mogle funkcionirati na primjeren način. Informatizacija globalnih logističkih lanaca jamstvom je izgradnje u cijelosti integriranih sustava u funkciji isporučivanja vrijednosti kupcu. Takva integracija omogućit će minimiziranje ukupnih troškova od narudžbe do isporuke, snižavajući troškove zaliha, transporta i manipulacije. Informatizacija globalnih logističkih lanaca dovest će u 21. stoljeću do razvijanja veće partnerske suradnje, ali i do smanjivanja broja aktivnih sudionika u logističkim lancima.

Na temelju istraživanja i uspoređivanja čimbenika razvoja informatičke tehnologije kroz tri različita razdoblja usporedno su analizirane značajke mogućih utjecaja informatičke tehnologije na dinamičku optimalizaciju logističkog sustava. Dokazano je da je informatička tehnologija uz intelektualni kapital ključna pretpostavka dinamičke optimalizacije i da proširuje procese optimalizacije u dvije osnovne dimenzije: 1) od namjenskih matematičkih i statističkih analiza prema računalno integriranom ekonometrijskom inženjeringu, 2) od aplikacija za kvantitativne analize (procesiranja) prema metodama modeliranja i komunikacijskim tehnologijama. Prezentirani matematički model omogućava kvantificiranje utjecaja razvoja informacijske tehnologije na dinamičku optimalizaciju logističkog sustava kako na razini pojedinih čimbenika, tako i skupno na razini sustava čimbenika. Rezultati pokazuju izrazito jači sinergijski utjecaj informatičke tehnologije u trećem razvojnom razdoblju u odnosu na prethodna dva razdoblja. Na temelju rezultata zaključuje se da čimbenici razvoja informatičke tehnologije koji su definirani u trećem (sadašnjem) razvojnom razdoblju početkom 21. stoljeća stvaraju temeljne pretpostavke za dinamičku optimalizaciju logističkog sustava na svim razinama – operativnim, taktičkim, strateškim i međuorganizacijskim.

U teorijskom smislu do sada su u logistici kao znanosti i logistici kao aktivnosti razvijene **tri paradigme**, i to: klasična paradigma, generička paradigma i konceptualna paradigma. Prve dvije navedene paradigme su označile glavne faze razvoja i osmišljavanja fenomena logistike kao znanosti i logistike kao aktivnosti u drugoj polovici prošloga stoljeća, dok se treća paradigma iskristalizirala koncem XX. i početkom XXI. stoljeća. Konceptualna paradigma temelji se na uspostavljanju logističkih lanaca i objašnjenju odnosa između njih u mrežnoj ekonomiji. Modeli unutar konceptualne paradigme teže da opišu i pojasne odnose između pojedinih gospodarskih i logističkih sustava, odnose između logističkih lanaca i konkurentskih sposobnosti logističkih lanaca na ciljnim tržištima.

Logistički lanci zavrjeđuju veliku pozornost suvremenih praktičara i teoretičara menadžmenta zbog dva temeljna razloga: 1) logistički lanci predstavljaju sastavni dio poslovnih strategija poduzeća i 2) logistički lanci predstavljaju troškovno najznačajniju aktivnost glavnine poduzeća. Za proizvodna i uslužna poduzeća troškovi logističkih lanaca često se kreću od 50 % do 80 % od postotka prodaje. Zbog toga efikasno upravljanje logističkim lancima predstavlja glavnu prigodu za snižavanje troškova poslovanja i ostvarivanje veće stope dobiti.

Modeli logističkih lanaca obuhvaćaju sve sudionike i procese koji su izravno ili neizravno uključeni u ispunjavanje zahtjeva kupaca. Osim proizvođača i dobavljača logistički lanac uključuje i transport, skladištenje, veleprodavatelje,

maloprodavatelje i same kupce. Svi oni predstavljaju integralni dio logističkoga lanca. Struktura logističkoga modela dinamičke optimalizacije ovisna je o vrsti logističkoga lanca, koji može biti predmetom optimalizacije. Kao dva ključna logistička lanca za koje je potrebno ili mogući odrediti logistički model izdvojeni su: 1) tradicionalni logistički lanac i 2) logistički lanac za 21. stoljeće. Kako kupci predstavljaju integralni dio logističkoga lanca, aktivnosti logističkoga lanca započinju narudžbom kupca, a završavaju kada zadovoljni kupac plati za isporučenu mu robu ispostavljeni račun. Logistički lanac predstavlja dinamičan sustav unutar kojega se između sudionika u svim procesima odvijaju stalni tokovi informacija, proizvoda i novca. Tipičan logistički lanac predstavlja mrežu, te se čini primjerenijim govoriti o logističkim mrežama, nego o logističkim lancima. Suvremeni logistički lanci predstavljaju dinamične, fleksibilne i responzivne mreže, koje rade po načelu «predvidi i odradi» nasuprot tradicionalnom pristupu «proizvedi pa prodaj». Brzi odgovor na promjene potražnje zahtijeva učinkovita rješenja u svim fazama logističkoga lanca: proizvodnji, nabavi, skladištenju, transportu i distribuciji. Generirana vrijednost logističkoga lanca označava razliku između onoga što proizvod vrijedi za kupca i troškova koji su učinjeni unutar logističkoga lanca u funkciji ispunjavanja zahtjeva kupca. Ako je potražnja za proizvodima opskrbnoga lanca nepromijenjena tada se dobit opskrbnoga lanca može povećati jedino snižavanjem ukupnih troškova. Ovo je bitno imati na umu jer poduzeća obično drže velike zalihe i osiguravaju višak kapaciteta radi obrane od promjenljivosti i nepostojanosti potražnje.

Budući se u ovoj doktorskoj disertaciji odnosi između sudionika globalnih logističkih lanca promatraju u više razdoblja, takvi su modeli dinamični i u vezi su s dinamičkim programiranjem, te se je dinamičko programiranje koristilo kao temeljna metoda optimalizacije globalnih logističkih lanaca. Opravdanost primjene metode dinamičkog programiranja (rekurzivne optimalizacije) potvrđuje i činjenica da rješavanje bilo kojeg logističkog pothvata zahtijeva poseban i specifičan pristup. Modeli globalnih logističkih lanaca započinju s izborom odgovarajuće strategije logističkoga lanca (globalna, paneuropska, regionalna, nacionalna, lokalna strategija). Nakon toga je potrebno izvršiti optimalni izbor sudionika globalnoga logističkoga lanca, te poraditi na njegovim konkurentskim performansama.

Logistički lanac predstavlja vertikalnu strukturu koja je neefikasna zbog efekta dvostruke marginalizacije. Naime, kada sudionik više razine unutar logističkoga lanca uzima cijene sudionika s prethodne razine kao zadane i upravlja se isključivo željom za maksimalizacijom vlastite dobiti, proizvodi negativne učinke po sve druge sudionike logističkoga lanca. Tako se smanjuje ukupni output logističkoga lanca i njegova ukupna dobit. Za uklanjanje negativnog efekta dvostruke marginalizacije čini se primjerenim ustrojiti logistički lanac kao kooperativnu vs. konkurentnu strukturu. Potencijal za izgradnju kooperativne strukture unutar logističkoga lanca nastaje kada jedan od sudionika logističkoga lanca može pomoći drugim sudionicama posredstvom kooperacije. To znači da će u praksi do kooperacije doći kada dobit od kooperativne strukture premašuje troškove uspostavljanja takve strukture. Za razvijanje kooperativne strukture logističkog lanca od presudnog značenja su: 1) dovoljno duga sjena budućnosti i 2) razvitak kooperacije na načelima uzajamnosti. Ugovor o povratnoj logistici predstavlja jedan od temeljnih preduvjeta za neutraliziranje efekta dvostruke marginalizacije unutar logističkih lanaca.

Da bi se znanstveno utemeljeno vrednovao razvojni potencijal hrvatskih logističkih operatora, kao i logističkih operatora u drugim tranzicijskim državama najprije je modelom Boston Consulting Group određena pozicija pojedinih logističkih operatora na europskom logističkom tržištu, a potom su određeni razvojni elementi za vrednovanje potencijala logističkih operatora: globalizacija, logistička infrastruktura, logistička suprastruktura, suvremene transportne tehnologije, logistički intelektualni kapital, financijski resursi, logistička ekologija, outsourcing, logistički outsourcing, logistički informacijski sustavi, informacijske tehnologije, logistički troškovi, inter i intralogistika, logističko pravo, logistički kontroling i ostali razvojni elementi. Razvojni elementi su vrednovani pomoću matrice rasta ponajprije zbog nemogućnosti da se preko direktnih stopa rasta iskažu međudnosi razvojnih elemenata. Tako se pomoću matrice rasta uvode indirektna stope rasta, pomoću kojih se mogu promatrati složeniji odnosi između razvojnih elemenata, odnosno pomoću kojih se preciznije mogu utvrditi apsolutne i relativne brzine rasta kao i odnosi između razvojnih elemenata. Da bi se logistički operatori iz država svjetskoga predgrađa i svjetske periferije ravnopravno uključili u tržišnu utakmicu s logističkim operatorima iz država svjetske središnjice najveće direktne stope rasta za razdoblje 2005./2015. trebaju ostvariti: logistički outsourcing (84,62%), logističko pravo (83,33%), outsourcing (80%), informacijske tehnologije (75%), inter i intra logistika (70 %), suvremene transportne tehnologije (69,23 %), logistički intelektualni kapital (64,29 %), itd. Dobivene indirektna stope rasta sugeriraju da će globalizacija, suvremene transportne tehnologije, logistički intelektualni kapital i informacijske tehnologije (69,23 %), najviše pogodovati visokoj direktnoj stopi rasta logističkog outsourcinga. Porastu značenja globalizacije kao elementa razvojnog potencijala logističkih operatora tranzicijskih država najviše bi trebali pridonijeti logistički outsourcing (78,57 %), logistički intelektualni kapital, suvremene transportne tehnologije i informacije tehnologije (64,29 %). Visokoj direktnoj stopi rasta informacijskih tehnologija najviše bi trebali pridonijeti indirektna stope rasta logističkog outsourcinga (91,67 %), globalizacije, suvremenih transportnih tehnologija i logističkog intelektualnoga kapitala (75 %). Relativno visokoj direktnoj stopi rasta logističkog intelektualnog kapitala najviše bi trebali pridonijeti logistički outsourcing (78,57 %), globalizacija, suvremene transportne tehnologije i informacijske tehnologije (64,29 %).

Optimalni izbor sudionika globalnog logističkoga lanca osigurava izvršavanje globalnoga pothvata po minimalnim troškovima. Da bi se to i ostvarilo najprije između potencijalnih sudionika globalnoga logističkoga lanca potrebno izvršiti odabir kvalificiranih potencijalnih sudionika. Eliminiraju se oni sudionici koji za izvršavanje određenih aktivnosti unutar logističkoga lanca zahtijevaju veće troškove. Tada se problem prikazuje pomoću orijentirane mreže, postavlja odgovarajući matematički model i rješava primjenom metode dinamičkog programiranja. Tako se formira optimalni logistički lanac koji osigurava da troškovi po jedinici proizvoda koje isporučuje globalni logistički lanac budu minimalni. Važnost optimalnog izbora aktivnih sudionika globalnoga logističkoga lanca i uloge koju pri tome ima logistički operator zorno predočava i dobiveno optimalno rješenje na praktičnom primjeru. Dobiveno rješenje je 100 % povoljnije od onoga koje bi se dobilo kada bi se ne bi izvršila optimalizacija kvalificiranih potencijalnih sudionika logističkoga lanca. Potom je uz pomoć logističkoga operatora potrebno poraditi na konkurentskim performancama globalnog logističkoga lanca, odnosno odrediti optimalnu količinu proizvodnje u vremenu, uz uvjet da troškovi nabave, troškovi proizvodnje,

skladištenja gotovih proizvoda, transportni troškovi i troškovi izgubljene prodaje (nezadovoljene potražnje) budu minimalni.

Testiranjem logističkoga modela dinamičke optimalizacije u praksi potvrđeno je da se optimalizacijom proizvodnje unutar globalnoga logističkoga lanca mogu ostvariti značajne uštede troškova u gotovo svim fazama proizvodnje unutar logističkoga lanca, a posebice u troškovima držanja zaliha. Naime, troškovi zaliha koji kod iskustveno najnepovoljnijega rješenja tijekom šestomjesečnoga razdoblja iznose čak 2 031 500 HRK, kod optimalnoga rješenja iznose svega 52 500 HRK. Radom na konkurentskim performansama globalnoga logističkoga lanca logistički operator osigurava poboljšanje efikasnosti logističkoga lanca za više od 15 %. Nadalje, iz razloga kolebljivosti potražnje, globalni logistički operator u mogućnosti je u ovisnosti o predviđanjima tržišne konjunktore osigurati pravodobne informacije unutar globalnog logističkog lanca te u skladu s tim i osigurati logističkom lancu da u izmijenjenim uvjetima optimalizira proizvodnju po razdobljima i izvuče što veću dobit. Prezentirani praktični primjeri u ovoj doktorskoj disertaciji to i potvrđuju. Kada logistički operator ne bi bio u stanju na takav način obnašati svoju funkciju unutar logističkoga lanca, konkurentska sposobnost logističkoga lanca bila bi izravno i trajno narušena.

Kako je praktična uporaba logističkoga modela dinamičke optimalizacije u praksi osim odgovora na pitanje o optimalnoj proizvodnji u vremenu i optimalnim zalihama unutar globalnog logističkoga lanca, te optimalizaciji troškova nabave, troškova transporta i troškova izgubljene prodaje zahtijevala i odgovore na pitanja: Treba li i kada logistički lanac preseliti proizvodnju ili jedan njezini dio u drugu državu, regiju ili kontinent?, Treba li logistički lanac investirati u proširenje postojećih proizvodnih kapaciteta, treba li i gdje pristupiti proizvodnji novih proizvoda?, Koja količina proizvoda će se proizvoditi i transportirati, u kom vremenskom razdoblju?, Koji će proizvodni pogon i u kojem obujmu usluživati koja tržišta?, sačinjen je i testiran takav model globalnog logističkoga lanca. Problem je riješen metodom informatičkog modeliranja i mješovitog cjelobrojnog programiranja, a pozitivni učinci koji se ostvareni primjenom takvoga modela u praksi gotovo su višestruki. Prvo, takav model omogućuje efikasno dizajniranje odgovarajuće prostorne konfiguracije globalnoga logističkoga lanca, izgradnju efikasne poslovne infrastrukture i učinkovite mreže internih i eksternih veza potrebnih za realizaciju globalne poslovne strategije i drugo, kako se radi o investicijskim odlukama primjenom takvoga modela smanjuje se mogućnost pogrešne odluke, te u najvećoj mogućoj mjeri osigurava sklad između proširenja proizvodnih kapaciteta i apsorpcijske sposobnosti tržišta.

Temeljem prezentiranoga primjera u ovoj doktorskoj disertaciji razvidno je da će se globalni logistički lanac odlučiti za proširenje kapaciteta u postojećoj tvornici u Južnoj Americi u prvoj godini, za otvaranje novoga proizvodnoga pogona u prvoj godini i za razvoj novoga proizvoda u novootvorenoj tvornici u Aziji također u prvoj godini. **Po dobivenom optimalnom rješenju** proizvodnja u postojećoj tvornici u Južnoj Americi **u prvoj godini** iznosit će 9 388 kontejnera paletizirane robe od čega 2 950 kontejnera paletizirane robe A (od čega će logistički operator otpremiti 1 950 kontejnera za tržište Sjeverne Amerike i 1 000 kontejnera za europsko tržište), 5 050 kontejnera paletizirane robe B (od čega će logistički operator otpremiti 3 200 kontejnera za tržište Sjeverne Amerike i 1 850 kontejnera za europsko tržište) i 1 388 kontejnera paletizirane robe C, koja će se u cijelosti otpremiti za tržište Sjeverne Amerike. Proizvodnja u novoj tvornici u Aziji počet će u prvoj narednoj godini

promatranog trogodišnjega razdoblja i iznosit će 6 131 kontejner paletizirane robe. Ukupnu količinu proizvodnje u tvornici u Aziji činit će 2 550 kontejnera paletizirane robe proizvod A (od čega će logistički operator otpremiti 1 050 kontejnera za tržište Sjeverne Amerike i 1 500 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 2 000 kontejnera paletizirana roba B (od čega će logistički operator otpremiti svih 2 000 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 1 281 kontejner paletizirana roba C (od čega će logistički operator otpremiti svih 1 281 kontejner za regionalno azijsko tržište) i 300 kontejnera paletizirana roba D (od čega će logistički operator otpremiti svih 300 kontejnera novoga proizvoda za regionalno azijsko tržište).

Po dobivenom optimalnom rješenju proizvodnja u tvornici u Južnoj Americi u **drugoj godini** iznosit će 10 575 kontejnera paletizirane robe od čega 7 850 kontejnera paletizirane robe A (logistički operator otpremit će 6 000 kontejnera proizvoda A za tržište Sjeverne Amerike, 1 250 kontejnera proizvoda A za europsko regionalno tržište i 600 kontejnera za azijsko tržište), i 2 725 kontejnera paletizirane robe C, koje će logistički operator u cijelosti otpremiti za tržište Sjeverne Amerike. Proizvodnja u tvornici u Aziji u drugoj godini iznosit će 7 000 kontejnera paletizirane robe. Ukupnu količinu proizvodnje u tvornici u Aziji u drugoj godini činit će 1 500 kontejnera paletizirane robe proizvod A (od čega će logistički operator otpremiti svih 1 500 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 3 500 kontejnera paletizirana roba B (od čega će logistički operator otpremiti 1 600 kontejnera za regionalno tržište Sjeverne Amerike, 900 kontejnera za regionalno europsko tržište i 1 000 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 200 kontejnera paletizirana roba C (od čega će logistički operator otpremiti svih 200 kontejnera otpremiti za regionalno azijsko tržište) i 1 800 kontejnera paletizirana roba D (od čega će logistički operator otpremiti 1 200 kontejnera novoga proizvoda za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 600 kontejnera za regionalno azijsko tržište).

Po dobivenom optimalnom rješenju proizvodnja u tvornici u Južnoj Americi u **trećoj godini** iznosit će 9 838 kontejnera paletizirane robe od čega 4950 kontejnera paletizirana roba A (logistički operator otpremit 3 000 kontejnera proizvoda A za tržište Sjeverne Amerike, 750 kontejnera proizvoda A za europsko regionalno tržište i 1 200 kontejnera za regionalno azijsko tržište), 2 850 kontejnera paletizirana roba B (logistički operator će 750 kontejnera otpremiti za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 2 100 kontejnera za regionalno europsko tržište) i 2 038 kontejnera proizvoda C, koje će logistički operator u cijelosti otpremiti za regionalno tržište Sjeverne Amerike. Proizvodnja u tvornici u Aziji u trećoj godini iznosit će kao i u drugoj godini 7 000 kontejnera paletizirane robe, ali će struktura proizvodnje biti bitno različita. Naime, ukupnu količinu proizvodnje u tvornici u Aziji u trećoj godini činit će 5 000 kontejnera paletizirane robe proizvod B (od čega će logistički operator otpremiti 2 750 kontejnera za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 2 250 za regionalno azijsko tržište), i 2 000 kontejnera paletizirana roba D (od čega će logistički operator otpremiti 700 kontejnera za regionalno tržište Sjeverne Amerike i 1 300 kontejnera za regionalno azijsko tržište). Optimalna dobit globalnoga logističkoga lanca tijekom trogodišnjeg razdoblja iznosit će 233 660 378,5 USD. Dobit globalnog logističkog lanca u prvoj godini iznosit će 78 657 597,22 USD u drugoj godini 91 539 750 USD i u trećoj godini 89 650 625 USD.

LITERATURA

1) KNJIGE

1. Anupindi, et.al.: *Managing Business Process Flow*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, New York, USA, 1999.
2. Axelrod, R.: *Complexity of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Collaboration*, Princeton University Press, New Jersey, 1997.
3. Balaban, N., et.al.: *Informacioni sistemi u menadžmentu*, Savremena administracija, Beograd, 2002.
4. Banks, J.: *Handbook of Simulation – Principles, Methodology, Advances, Applications, and Practice – Willey Interscience and Engineering & Management Press*, USA, 1998.
5. Barković, D.: *Operacijska istraživanja*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek 2002.
6. Bayles, D.: *E – Commerce Logistics and Fulfillment*, Prentice Hall PTR, New Jersey, 2001.
7. Belman, R.: *Dynamic Programming*, Princeton University Press, 1957.
8. Bertsekas, D.: *Dynamic Programming and Optimal Control*, 2nd edition, Athena Scientific, 2001.
9. Bowersox, D.J., Class, D.J.: *Logistical Management – The Integrated Supply Chain Process*, McGraw-Hill Interantional Editions, Singapore, 1996.
10. Bruckner, P.: *Bijeda blagostanja*, Algoritam, 2004.
11. *Cambridge International Dictionary of English*, Cambridge University Press, London, 1995.
12. Castells, M.: *Uspon umreženog društva*, Golden marketing, Zagreb, 2000.
13. Chopra, S., Meindl, P.: *Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operation*, 1st edition Prentice-Hall, Inc., Upper Sadle River, New Jersey, USA, 2001.
14. Coyle, J., et. al.: *The Management of Business Logistics*, sixth edition, West Publishing Company, Minneapolis, 1996.
15. Črnjar, M.: *Ekonomija i zaštita okoliša*, Školska knjiga, Zagreb, Glosa, Rijeka, Zagreb-Rijeka, 1997.
16. Dobrenić, S.: *Operativno istraživanje*, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Varaždin, 1978.
17. Dornier, P.: *Global Operations and Logistics*, John Wiley & Sons, Inc., 1998.
18. Edvinsson, L.: *Korporacijska longituda*, (prijevod: Igor Križevan) Diferro, 2004.
19. Eschenbach, R., et.al.: *Controlling*, Schaeffer/Poeschel, Stuttgart, 1995.
20. Ferišak, V., et. al.: *Poslovna logistika*, Informator, Zagreb, 1983.
21. Firth, D.: *Profitable logistics management*, McGraw-Hill, Ryerson, Canada, 1988.
22. Galbraith J. K.: *The Good Society – the Humane Agenda*, (pr. Kosanović Božena), Grmeč – Privredni pregled, Beograd, 1997.
23. Gilmore, R.: *Third party logistics u Distribution management handbook* (ed. Tompkins, J., Harmelink, D.), McGraw-Hill, Inc. New York, 1996.

24. Gourdin, K.: Global Logistics Management, Blackwell Publishers Ltd., Oxford, Great Britain, 2001
25. Glavač, V.: Uvod u globalnu ekologiju, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2001.
26. Heizer, J., Render, B.: Operations Management, Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2004.
27. Hirst, P., Thompson, G.: Globalizacija-međunarodno gospodarstvo i mogućnost upravljanja, Liberata, 2001.
28. Hope, J., Hope, T.: Competing in the Third Wave: the ten key management issues of the information age, Harvard Business School Press, 1997.
29. Ihde, G.: Transport, Verkehr, Logistik, Verlag Franz Vahlen GmbH, München, 1984.
30. Kalakota, R., Robinson, M.: e-Poslovanje 2.0, (pr. Mirko Čubrilo), Mate, 2002.
31. Kalihman, I.L., Voitenko, M. A.: Dinamičeskoe programirovanie v primerah i zadačah, Vissaja Škola, Moskva 1979.
32. Kalpić, D., Mornar, V.: Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996.
33. Kandžija, V.: Gospodarski sustav Europske unije, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2003.
34. Kesić, B.: Ekonomika luka, Pomorski fakultet Rijeka, Rijeka, 2003.
35. Kotler, Ph.: Marketing Management, sixth edition, Prentice-Hall International, New Jersey, 1988.
36. Lambert, D.M., et.al.: Fundamentals of Logistics Management, Irwin McGraw-Hill, 1999.
37. Marshal, A.: Načela ekonomike, CEKADE, Zagreb, 1987.
38. Martić, Lj., Vadnal, A.: Operativno istraživanje, Inormator, Zagreb, 1968.
39. McLeod, R.: Management Information Systems, A study of computer –based Information Systems, John Wiley, New York, 1990.
40. Milanović, R., Osnovi marketinga, četvrto izdanje, Svjetlost, Sarajevo, 1980.
41. Oblak, H.: Mednarodna poslovna logistika, Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta Maribor, 1997.
42. Paar, V.: Energetika, Školska knjiga, Zagreb, 1998.
43. Pašalić, Ž.: Osnove hrvatske gospodarstvene infrastrukture, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split, 1999.
44. Petrić, J., et. al.: Operaciona istraživanja, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1978.
45. Pfohl, C. H.: Marketing logistik gestaltung, steuerung und kontrolle des Warenflusses in modernen Mark., Mainz, 1972.
46. Pfohl, H.: Logistiksysteme, 3 Aufl., Berlin-Heidelberg-New York, 1988.
47. Porter, M.E.: Competitive advantage, The Free Press, New York, 1985.
48. Pulić, A., Sundać, D.: Intelektualni kapital, I.B.C.C., Rijeka, 1998.
49. Pupavac, D., Zelenika, R.: Upravljanje ljudskim potencijalima u prometu, Veleučilište u Rijeci, Rijeka, 2004.
50. Rusthon, A., Oxley, J.: Handbook of Logistics and Distribution Management, Kogan Page Limited, London 1993.
51. Stojanović, D.: Ekonomsko matematički metodi i modeli, dodatak: Matrica rasta, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

52. Šamanović, J.: Logistički i distribucijski sustavi, Sveučilište u Splitu – Ekonomski fakultet, Split, 1999.
53. Samuelson, P., Nordhaus, W.: Ekonomija, četrnaesto izdanje, Mate, Zagreb, 1992.
54. Schein, E.: Organizational Culture and Leadership, Jossey Bass, San Francisko, 1985.
55. Schniederjans, M.J.: Operations Management: A Global Context, Quorum Books, New York, 1998.
56. Segetlija, Z., Lamza-Maronić, M.: Distribucijski sustav trgovinskoga poduzeća, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek, 1995.
57. Segetlija, Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek, 2002.
58. Shapiro, J.: Modeling the Supply Chain, Duxbury, Thomson Learning, Pacific Grove, USA, 2001.
59. Silver, et.al.: Inventory Management and Production Planning and Scheduling, 3rd edition, John Willey & Sons, 1998.
60. Stewart, T. A.: Intellectual capital: the new wealth of organizations, Doubleday, Currency, 1997.
61. Stojanović, D.: Ekonomsko matematički metodi i modeli, dodatak: Matrica rasta, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1990.
62. Sundać, D., Rupnik, V.: Dominacija kapitala = Klopka čovječanstvu, I.B.C.C., Rijeka, 2005.
63. Tofler, A.: The Third Wave, prijevod Gordana Vučićević, Prosveta, Beograd, 1983.
64. Turek, F.: Globalizacija i globalna sigurnost, Interland d.o.o., Varaždin, 1999.
65. Urban, G., i Hauser, J.: Design and Marketing of New Products, 6th edition, Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1993.
66. Uzelac, J., Kibernetizacija poslovnog sustava, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1994.
67. Vajić, I., et. al.: Management i poduzetništvo 1000 programa ulaganja za mala i srednja poduzeća, Centar za poduzetništvo d.o.o., Mladost d.d., Zagreb, 1994.
68. Vugdelija, M.: Dinamičko programiranje, Društvo matematičara Srbije, Beograd, 1999.
69. Waters, D.: Global Logistics and Distribution, Kogan Page Limited, London, 1999.
70. White, W., et.al.: Economic Impact of Inadequate Infrastructure for Supply Chain Integration, National Institute of Standards and Technology, U.S Department of Commerce, May 2004.
71. Wood, D., et.al.: International logistics, Chapman & Hall, New York, 1994.
72. Zekić, Z.: Logistički menadžment, Glosa d.o.o., Rijeka, 2001.
73. Zelenika, R.: Logistički sustavi, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 2005.
74. Zelenika, R.: Špediterovo pravo, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2003.
75. Zelenika, R.: Prometni sustavi – Tehnologija, Organizacija, Ekonomika, Logistika, Menadžment - Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 2001.
76. Zelenika, R.: Međunarodna špedicija, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 1996.

77. Zenzerović, Z.: Operacijska istraživanja, Fakultet za pomorstvo i saobraćaj Rijeka, Rijeka, 1983.
78. Zlatković, Ž., Barac, N.: Poslovna logistika, Prosveta, Niš, 1994.
79. Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
80. Watts, D.: Smal Worlds, Princeton University Press, New Jersey, 2003.

2) ČLANCI, REFERATI, RASPRAVE I STUDIJE

78. Anupindi, R., Bassok, Y.: Supply Contracts with Quantity Commitments and Stochastic Demand u Quantitative Models for Supply Chain Management, 1999.
79. Beinhocker, E.: Strategy at the Edge of Chaos, The McKinsey Quarterly, No 1, pp 479
80. Bendor, I.: Uncertainty and the Evolution of Cooperation, Journal of Conflict Resolution 37.
81. Bora, B.: The Changing Structure of World Trade, International Conference on Trade, Education and Research, Australian APEC Study Centre, University of Melbourne and Victoria University of Technology and held at University of Melbourne, December 5-6, 1996.
82. Bošković, D., Vukčević, M.: Poslovna logistika u razdoblju tranzicije i globalizacije, Poslovna logistika u suvremenom managementu, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2001.
83. Byrne i Markham: Improving Quality and Productivity in the Logistics Proces, 2.
84. Cachon, G.: Supply Chain Coordination with Contracts, u Handbooks in Operation Research and Management Science: Supply Chain Management: Design, Coordination and Operation, urednik De Kok, A., Graves, S., 2003.
85. Ceccini, P.: The European Challenge: The Benefits of a Single Market, The Commision of the European Communities, 1988.
86. Cindrić, Ž.: Stanje i perspektive kombiniranoga prometa u Hrvatskoj, Željeznice 21, Stručni časopis inženjera i tehničara Hrvatskih željeznica, Godina 3, broj 2, Zagreb, 2004.
87. Class Information System, in Thomas J., Down but not out, Distribution, 6/1995.
88. Closs, D., et.al.: Information technology influences on world class logistics capability, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 27, No 1., 1997.
89. Constanza, R., et 13 authors: The value of the worlds ecosystem services and natural capital, Nature, 3876630, 1997.
90. Corbett, C., Zhou, D., Tang, C.: Designing supply contracts: Contract Type and Information Asymmetry, Management Science, 50 (4), 2004.
91. Drucker, P. E.: The information executives truly need, Harvard Business Review, Vol. 73, No 1, 1995.
92. Dundović, Č., Kolanović, I.: Usklađeni pristup svih prometnih čimbenika u realizaciji prometne usluge – pretpostavka uspješnog razvitka riječke luke, Suvremeni promet, 20, 5, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 2000.

93. Ernst, D.: *Inter-Firms Networks and Market Structure: Driving Forces, Barriers and Patterns of Control*, Berkeley, CA: University of California, BRIE Research Paper, 1994.
94. Flego, V.: *Logistika – činitelj uspješnosti cestovnoga prometa*, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 2000.
95. Hamel, G.: *Revolution Vs. Evolution: You Need Both*, Harvard Business Review, Harvard Business School, may 2001.
96. Ivaković, Č., et. al.: *Logistic chains in the function of optimising port systems*, The International Scientific Conference "Traffic in the First Decade of the Third Millennium", Zagreb, March 23, Promet-Traffic-Traffico, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2001.
97. Ivaković, Č., et. al.: *Logistics as element of improvements in storage, distribution and transportation of goods*, Promet-Traffic-Traffico, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2000., 12, (4).
98. Ivaković, Č., et. al.: *Transportna logistika u opskrbljivanju i upravljanju zalihama*, *Suvremni promet*, 18, 1 – 2, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 1998.
99. Ivaković, Č., Pašagić, H.: *Logistika kao čimbenik optimalizacije distribucije u kontejnerskim i multimodalnim terminalima*, *Bilten, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveni savjet za promet*, [urednik Josip Božičević], -5 (1992).
100. Jakomin, I., Veselko, G.: *Supply Logistics as the Starting point in Managing Global Supply Chains*, ICTS 2003., Nova Gorica, 6 – 8. November 2003.
101. Jeuland, A., Shugan: *Managing Channel Profits*, *Marketing Science* Vol 2, No 3.
102. Kamrad, B., Siddique, A.: *Supply Contracts, Profit Sharing, Switching and Reaction Options*, *Manegment Science* Vol 50, No 1, 2004.
103. Kandžija, V., Biljan-August, M., Lovrić, Lj.: *Globalizacija kao process*, *Zbornik radova dvadeset i prvog znanstvenog skupa "Susreti na dragom kamenu"*- Restrukturiranje gospodarstva Republike Hrvatske i globalizacija, Fakultet ekonomije i turizma dr. Mijo Mirković Pula, 1998.
104. Kandžija, V.: *Intraeuropska razmjena*, *Ekonomski pregled, Hrvatsko društvo ekonomista*, Zageb, ,2001, 52, 3-4.
105. Knego, N.: *Modern Logistics Geared Towards Lowering Retail Cost*, *Poslovna logistika u suvremenom managementu*, Prvi znanstveni kolokvij, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2001.
106. Langley, J.: *Quality in Logistics: A Competitive Advantage*, *Proceedings of the R. Hadly Waters Logistics and Transportation Symposium* (University Park, PA: Penn State University, 1990).
107. Lariviere, M.: *Supply Chain Contracting and Coordination with Stochastic Demand*, u *Quantitative Models for Supply Chain Management*, 1999.
108. Lee, H.: *Aligning supply chain strategies with product uncertainties*, *California Management Review*, 44, 3, 2002.
109. Nash, J.: *The Bargaining Problem*, *Econometrica* 18, 1950.
110. Pasternak, A.: *Optimal Pricing and Return Policies For Perishable Commodities*, *Marketing Science* 4(2), 1985.

111. Pfohl, H.CH.: Logistiksysteeme, IV. Auflage, Springer Verlag, Berlin-Heideberg-New York-London-Paris-Hong Kong-Barcelona, 1990.
112. Požar, D.: Logistički pristup rješavanju suvremenih prometnih problema, Suvremeni promet, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 2000., God. 20, Br. 1-2.
113. Pupavac, D., Zrilić, N., Tomašić, B.: Logističko-distribucijski centar Matulji u funkciji modeliranja logističke mreže država jugoistočne Europe, Suvremeni promet, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 2005.
114. Pupavac, D., et. al.: Informacijske tehnologije – temeljni čimbenik intelektualizacije logističkoga sustava, Informatologia, Hrvatsko komunikološko društvo, Zagreb, 2003.
115. Pupavac, D., Zelenika, R., Bezić, H.: Optimalization of Management Logistics System – Challenge to Manage with Demand Fluctuations, ISEP 2005., 13th International Symposium on Electronics in Traffic, Ljubljana, Slovenia, 2005., U 6.
116. Pupavac, D., Zelenika, R., Boras, I.: Marketing logističkoga sustava, Naše more, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 50, 1-2, 2003.
117. Pupavac, D., Zelenika, R., Ogorelc, A.: Čimbenici kulture i intelektualni kapital – determinante tržišne politike turističkih tvrtki, Slobodno poduzetništvo, TEB, Zagreb, 2002., 2.
118. Pupavac, D., Zelenika, R., Vukmirović, S.: Intellectual Capital and Competitivity in New Economy, XXVI. Međunarodni skup MIPRO 2003., Opatija, 2003.
119. Pupavac, D., Zelenika, R.: Dizajniranje optimalne transportne mreže, IV. Znanstveni kolokvij, Suvremena logistika i distribucija u uvjetima globalizacije, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2004.
120. Pupavac, D., Zelenika, R.: Gospodarski učinci ekologizacije globalnoga logističkoga sustava, 10th International Symposium on Electronics in Traffic, Ljubljana, 2002., E6.
121. Pupavac, D., Zelenika, R.: Gospodarski učinci ekologizacije logističkoga sustava, Slobodno poduzetništvo, TEB, Zagreb, 2002., 7.
122. Pupavac, D.: Information technologies in the function of affirmation city logistics, 15th International Conference on Information and Intelligent Systems IIS 2004, University of Zagreb Faculty of Organization and Informatics Varaždin, Conference Proceeding, Varaždin, 22.-24. 09. 2004.
123. Pupavac, D.: Intelektualni kapital strateški resurs za 21. stoljeće, VIII. Internacionalni naučni simpozijum, Strategijski menadžment i sistemi podrške odlučivanju u strategijskom menadžmentu, Strategijski menadžment, God. 7, broj 1-2, Subotica, 2003.
124. Pupavac, D.: Optimalizacija izbora aktivnih sudionika u logističkim lancima, Četvrti znanstveni kolokvij, Suvremena logistika i distribucija u uvjetima globalizacije, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2004.
125. Pupavac, D.: Relevantne znakovitosti europskoga prometnoga tržišta, Ekonomski pregled, God. Br. 7-8, Hrvatsko društvo ekonomista, Zagreb, 2005.
126. Pupavac, D.: Restoring Equilibrium on the European Transport Market, Collection of Papers, Volume 1, 3rd European Transport Congress, Transport Linking of the European North and South, 22.-23. April, 2004., Opatija, Croatia, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 2004.

127. Pupavac, D.: Logistika kao marketinške aktivnosti, *Suvremeni promet*, 18, 1–2, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 1998.
128. Pulić, A., et. al.: Intelektualni kapital-uspjehnost na nacionalnoj, županijskoj i poduzetničkoj razini, Hrvatska gospodarska komora i Centar za intelektualni capital, Zagreb, 2001., 2002., 2003.
129. Pulić, A.: Do we know if we Create or Destroy Value, www.vaicon.net, 2002.
130. Rudić, D., Hlača, B.: Feeder service u funkciji revitalizacije kontejnerskog prometa u jadranskim lukama, *Suvremeni promet*, 24, 1-2, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 2004.
131. Rudić, D.: Morske luke u logističkom sustavu, Prvi znanstveni kolokvij, Poslovna logistika u suvremenom managementu, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2001.
132. Shapiro, R. D.: Get leverage from logistics, *Harvard Business Review*, Vol 62, No 3, 1984.,
133. Sowinski, L.: Money in the pipeline, *Logistics & supply chain management*, Vol. 6, br. 4.
134. Stank, T.P., Keller, S., Daugherty, P.: Supply chain collaboration and Logistical service performance, *Journal of Business Logistics*, Vol.22, No 1.
135. Stevens, G.C.: Integrating the Supply Chain, *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, 19, (1), 1989.
136. Sundać, D., Fatur, I.: Intelektualni kapital – čimbenik stvaranja konkurentskih prednosti logističkog poduzeća, *Ekonomski pregled*, Hrvatsko društvo ekonomista, 55, 2004., p.85-96.
137. Sundać, D., i Zelenika, R.: Intelektualni kapital – temeljni činitelj optimalne proizvodnje prometnih usluga, *Hrvatska gospodarska revija*, Inženjerski biro, Godina XLVIII, 4, Zagreb 1999.
138. Tompkins, J. A., Harmeling, D.: *Das grosse Handbuch*, Distribution, Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1998.
139. Vargas, G., Cardenas, L., Matarranz, L.: Internal and external integration of assembly manufacturnig activities, *International Journal of Operations and Production Management*, Vol 20, No 7.
140. Zelenika, R. et. al.: Prometne i logističke znanosti u kaleidoskopu kompatibilnosti i komplementarnosti, "Naše more", Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, 45, 1998.
141. Zelenika, R., et. al.: Elektronička brodska teretnica za 21. stoljeće, "Naše more" 47 (3-4), Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, listopad 2000.
142. Zelenika, R., i Pupavac, D.: Relacijski marketing u funkciji razvoja prometa Primorsko-goranske županije, *Marketing i razvoj*, Rijeka, 2000.
143. Zelenika, R., Pupavac, D. i Vukmirović, S.: Elektroničko poslovanje – čimbenik promjene marketinško-logističke paradigme, *Ekonomski pregled*, Hrvatsko društvo ekonomista, 53, 3-4, 2002.
144. Zelenika, R., Pupavac, D., Jakomin, I.: Logistics Operator – Creator of Inclusive Global Logistics System, Fakulteta za pomorstvo in promet in Slovensko društvo za znanost v prometu, Portorož, 2002, 6th International Conference on Traffic Science.

145. Zelenika, R., Pupavac, D., Ogorelc, A.: Model međusektorske analize – čimbenik strukturalnog usklađivanja transportnih i turističkih usluga, *Suvremeni promet*, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, Godište 21, 2001.
146. Zelenika, R., Pupavac, D.: Intelektualni kapital, *Ekonomski pregled*, Hrvatsko društvo ekonomista, 52, 9-110, Zagreb, 2001.
147. Zelenika, R., Pupavac, D.: Relacijski marketing u funkciji regionalnog razvoja Hrvatske, *Progres*, d.o.o., Zagreb, 2000.
148. Zelenika, R., Pupavac, D.: Strateški razvoj logističkih sustava tranzicijskih država u kaleidoskopu regionalizacije i globalizacije, *Poslovna logistika u suvremenom menadžmentu* (ur. Segetlija, Z., Lamza-Maronić, M.), Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2001.
149. Zelenika, R., Pupavac, D.: Suvremeno promišljanje temeljnih fenomena logističkoga sustava, *Zbornik radova Ekonomskoga fakulteta u Rijeci*, Rijeka, 18, svezak 2, 2000.
150. Zelenika, R., Pupavac, D.: Transport – čimbenik proboja začaranog kruga razvitka tranzicijskih zemalja, *Ekonomski pregled*, Hrvatsko društvo ekonomista, Zagreb, 51, 2000., 9 – 10.
151. Zelenika, R., Pupavac, D.: Transport u vrtlogu globalizacije, *Collection of Papers, Volume 1, 3rd European Transport Congress, Transport Linking of the European North and South*, 22.-23. April, 2004., Opatija, Croatia, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 2004.
152. Zelenika, R., Rudić, D., Pupavac, D.: Logistika pomorskog gospodarstva – čimbenik afirmacije hrvatskog prometnog i gospodarskog sustava, *Naše more*, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, Godište 49, 2002., 5 – 6.
153. Zelenika, R., Sundać, D., Pupavac, D.: Intelektualni kapital - kreator inkluzivnog svjetskog gospodarstva, *Ekonomski fakultet Rijeka, Sveučilište u Rijeci*, Rijeka, 2002.
154. Zelenika, R., Vukmirović, S., Pupavac, D.: Informacijske tehnologije – čimbenik dinamičke otpimalizacije logističkih opskrbnih lanaca, *Naše more*, Veleučilište u Dubrovniku, Dubrovnik, Godište 47, 2001., 5 – 6.
155. Zelenika, R., Pupavac, D.: Interaktivnost prometnih i ekoloških sustava – u potrazi za novom ekološkom paradigmom, *Suvremeni promet*, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, Godište 22, 2002.
156. Weng, Z.: Channel Coordination and Quantity Discounts, *Management Science*, Vol 41, No 9.
157. Wiegmans, W., et. al.: *Intermodal Freight Terminals: An Analysis of the Freight Terminal Market*, Research Memorandum 1998-55, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1999.

3) OSTALI IZVORI

158. "One world?", *The Economist*, listopad 18, 1997..
159. A Cargo Systems supplement, Top 100 Container Ports, Published by Informa maritime & transport, London, July 2002.
160. Armstrong, R.: 3PL market forecast, *Traffic world*, CommonwealthBusiness Media, 1999.

161. Cohen, E.: Mondialisation et souverainete, Le Debat br. 97, studeni – prosinac 1997.
162. EBN, 25.02. 2002.
163. Environics International
164. Fisher, M.: What is the Right Supply Chain for Your Product?, Harvard Business Review, 1997.
165. Forrester Research, Inc
166. High-teach traffic, The Economist, Sep 3rd 1998.
167. Godišnja izvješća EU 1998. i 1999.
168. Green and Growing, The Economist, 27.1.2001.
169. IIE Solutions, Veljača 20002.
170. Increase In Overseas Interest, Cargo System, February 2004.
171. Internet Pioneers, The Economist, London, February 3rd 2001.
172. Intro-TNO/NEI, TRILOG, Draft final report of European Task Force, 141 pp. Delft, 1999.
173. Jutarnji list, 06.03.2004.
174. Loglink, Logistics Links, Transport and Logistics, Business Directory,
175. <http://loglink.com/listings.asp?query=Logistics+Software&mode=category>
176. Lohr, S.: The Economy Transformed, Bit by Bit, The New York Times, 20. prosinac 1999.
177. Lustig, J.: Optimization: Achieving Maximum ROI within the Supply Chain, 1999. <http://lustig.acet.com>
178. Passenger Forecast 2004-2008, IATA
179. Piana, V.: Hierarchy Structures in World Trade, Economics Web Institute, 2004.
180. SKF to Centralize Distribution (1993.), Business Europe, travanj, 12 – 18.
181. Teaching the Hard Sell of Soap to Eastern Europe, New York Times, February 18., 1993.
182. The Economist, 27.1.2001.
183. The Economist, 29. svibanj 1999.
184. Zakon o morskim lukama, NN 108/95.; 6/96., 97/00.
185. http://www.schenker.com/index_en/, 15.09.2004.
186. <http://galileoju.com>
187. www.freightworld.com/software
188. <http://darkwing.uoregon.edu/~atlas/europe/map>
189. <http://www.eurotunnel.co.uk/ukcMain/ukcCompany/ukcAboutUs/ukpAboutUsTraffic>

POPIS TABLICA

R.br.	Naslov	Str.
1.	Struktura i veličina logističkih troškova u SAD	23
2.	Logistički troškovi u odabranim razvijenim europskim državama ...	24
3.	Elektronička nasuprot tradicionalne logistike	32
4.	Razvoj alijansi u linijskom pomorskom prometu u razdoblju od 1995.do 2001.	37
5.	Sudionici europskoga prometnoga tržišta koji kao glavni oblik prijevoza koriste cestovni prijevoz (1995.-1999.)	39
6.	Vodećih pet brzo rastućih tržišta u zračnom putničkom prometu za razdoblje od 2004. do 2008. godine	41
7.	Dimenzije outsourcing strategije	46
8.	Razlozi za globalni nastup	55
9.	Promet kroz Eurotunnel	60
10.	Alternativne mogućnosti proizvodnje	76
11.	Postotak građana koji su bezrezervno spremni podržati 10 % povećanje cijena benzina kako bi se smanjilo onečišćenje zraka	85
12.	Klasifikacija proizvoda u ovisnosti o značajkama potražnje	92
13.	Usporedba efikasnošću i responzivnošću usmjerenog logističkog lanca	93
14.	Promet kontejnera u najznačajnijim europskim lukama	114
15.	Usporedba troškova distribucijskih centara u europskim centrima ...	119
16.	Aktivnosti logističkog procesa prijema/otpreme pošiljka	126
17.	Glavne zapreke unapređenja kvalitete i produktivnosti u logistici	129
18.	Faze razvoja elektroničkoga poslovanja i intelektualizacije logističkoga sustava	137
19.	Poslovne vrijednosti uporabe telekomunikacijskih i računalnih mreža	150
20.	Načini komuniciranja u logističkim lancima automobilske industrije SAD	153
21.	Razlike između transakcijskih i analitičkih informacijskih tehnologija	155
22.	Ključni čimbenici razvoja informacijskih tehnologija u funkciji dinamičke optimalizacije logističkih sustava	158
23.	Pozicioniranje čimbenika razvoja informatičke tehnologije prema funkcijskim područjima informatičke tehnologije i razdobljima razvoja	162
24.	Ključni čimbenici informatizacije globalnih logističkih lanaca	164
25.	Matematički model transportnog problema	168
26.	Troškovi logističkih lanaca u % od prodaje	175
27.	Kunski iznos od uobičajene prodaje potreban da se ostvari efekt uštede jedne kune unutar logističkoga lanca	175
28.	Faze proizvodnje unutar logističkoga lanca i potencijalni sudionici logističkoga lanca	182
29.	Faze proizvodnje unutar logističkoga lanca, potencijalni i kvalificirani potencijalni sudionici globalnoga logističkoga lanca ...	191
30.	Potražnja za stolicama na tržištu Zapadne Europe (u 000 komada) ...	196

31.	Poznati troškovi proizvodnje stolica u globalnom logističkom lancu (u HRK)	196
32.	Maksimalno moguća i obvezna proizvodnja unutar logističkoga lanca	196
33.	Model dinamičke optimalizacije opskrbnog lanca	198
34.	Optimalno rješenje problema dinamičke optimalizacije opskrbnog lanca	200
35.	Implikacije negativne tržišne konjunktura na proizvodnju unutar logističkog lanca	201
36.	Implikacije pozitivne tržišne konjunktura na proizvodnju unutar logističkog lanca	202
37.	Vodeći europski logistički operatori u robnom prometu (1999.-2003.)	205
38.	Vrijednost elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora	217
39.	Stope rasta elemenata razvojnoga potencijala logističkih operatora za razdoblje 2005. – 2015.	220
40.	Strateška analiza modela dinamičke optimalizacije globalnog logističkog lanca	238
41.	Strateška analiza modela dinamičke optimalizacije globalnog logističkog lanca	239
42.	Strateška analiza modela dinamičke optimalizacije globalnog logističkog lanca	240

POPIS SHEMA

R.br.	Naslov	Str.
1.	Međudnos upravljanja materijalom, fizičkom distribucijom i logistikom	22
2.	Podsustavi logističkoga sustava	26
3.	Logistički opskrbeni lanac u obliku cjevovoda	47
4.	Struktura svjetske trgovine 1991. godine	53
5.	Svjetska mreža dominacije u međusobnim trgovinskim odnosima ...	54
6.	Čimbenici razvoja logistike u procesu globalizacije	58
7.	Struktura globalnog logističkoga lanca s motrišta logističkoga operatora	88
8.	Struktura logističkog lanca s motrišta svih njegovih aktivnih sudionika	89
9.	Prostorna konfiguracija logističkog lanca	90
10.	Procesi u logističkom lancu	94
11.	Model za mjerenje učinaka upravljanja globalnim logističkim lancima	96
12.	Forme vertikalne integracije	105
13.	Glavne aktivnosti uključene u tržišnu logistiku	106
14.	Logistički operator unutar logističkog lanca proizvodnog poduzeća ..	111
15.	Tok narudžbi i proizvoda između tvornica i kupaca posredstvom skladišta	115
16.	Hijerarhijski odnosi unutar logističkog procesa	116
17.	Uspostavljanje kvalitete logističkih procesa	128
18.	Primarni sociokulturni klasteri industrijaliziranih država	131
19.	Logistički model	133
20.	Inteligentni transportni i prometni sustavi	137
21.	Organizacija transportnoga lanca	140
22.	Integriranje sudionika logističkoga sustava u elektroničkom poslovanju	144
23.	Informacijski sustavi	147
24.	Uloga globalnih informacija u logističkim lancima	148
25.	Struktura globalnog logističkoga lanca utemeljenog na novoj tehnološkoj paradigmi	157
26.	Metodološki okvir razvoja informacijske tehnologije u funkciji dinamičke	159
27.	Smanjivanje broja sudionika logističkih lanaca kao posljedica informatizacije globalnih logističkih lanaca	165
28.	Mrežni problem otpreme TEU	167
29.	Aktivni sudionici i usluge unutar globalnog logističkog lanca	171
30.	Mreža logističkoga lanca	172
31.	Struktura tradicionalnoga logističkoga lanca i logističkoga lanca za 21. stoljeće	177
32.	Centralno upravljani logistički lanac	178
33.	Decentralizirano upravljani logistički lanac	179
34.	Modeliranje šire strukture dinamičkog model globalnoga logističkoga lanca	181

35.	Logistička mreža kvalificiranih potencijalnih sudionika globalnoga logističkoga lanca	192
36.	Mrežna formulacija problema dinamičke optimalizacije logističkoga lanca	197
37.	Solver u rješavanju problema dinamičke optimalizacije	199
38.	Matrica rasta i udjela na europskom logističkom tržištu	206
39.	Šira struktura dinamičkog modela globalnog logističkog lanca	237

POPIS GRAFIKONA

R.br.	Naslov	Str.
1.	Dugoročni trendovi u kretanju troškova proizvodnje i troškova logistike	23
2.	Udjel pojedinih operatora kombiniranoga prometa u organizaciji prijevoza pošiljaka u kombiniranom prometu	43
3.	Prednosti – učinci korištenja usluga 3PL operatora (u %)	47
4.	Razvoj uslužne ekonomije	56
5.	Trend rasta logističkog tržišta u državama Zapadne i Istočne Europe (u %)	66
6.	Ekološka održivost u različito razvijenim državama svijeta	71
7.	Koncept granica eko-stabilizacije	73
8.	Granica proizvodnih mogućnosti	76
9.	Pomjeranje granice proizvodnih mogućnosti	77
10.	GPM različito razvijenih narodnih gospodarstava	77
11.	A. T. Kearney Simulator zaliha	98
12.	Zalihe distributera	100
13.	Kretanje prosječne cijene u ovisnosti o obujmu prodaje	104
14.	Promet kontejnera na najznačajnijim regionalnim tržištima svijeta ...	114
15.	Odnos opipljive i neopipljive imovine	123
16.	Poslovne investicije u računalni hardver i softver (u mlrd. USD)	156
17.	Granica efikasnosti opskrbnoga lanca	169
18.	Nacionalna europska logistička tržišta (u mlrd. €)	204
19.	Prikaz elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora	218
20.	Direktne stope rasta elemenata razvojnoga potencijala logističkih operatora za razdoblje od 2005. do 2015. godine	221
21.	Indirektne stope rasta globalizacije u odnosu na ostale elemente razvojnog potencijala logističkih operatora	225
22.	Indirektne stope rasta ostalih elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora u odnosu na globalizaciju	226
23.	Indirektne stope rasta logističkoga outsourcinga u odnosu na ostale elemente razvojnog potencijala logističkih operatora	227
24.	Indirektne stope rasta ostalih elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora u odnosu na logistički outsourcing	228
25.	Indirektne stope rasta logističkog intelektualnoga kapitala u odnosu na ostale elemente razvojnog potencijala logističkih operatora	229

26.	Indirektne stope rasta ostalih elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora u odnosu na logistički intelektualni kapital	230
27.	Indirektne stope rasta informacijskih tehnologija u odnosu na ostale elemente razvojnog potencijala logističkih operatora	231
28.	Indirektne stope rasta ostalih elemenata razvojnog potencijala logističkih operatora u odnosu na informacijske tehnologije	231

POPIS ZEMLJOVIDA

R.br.	Naslov	Str.
1.	Trgovina u okviru Rimske imperije	51
2.	Trgovinski tokovi između Velike Britanije i odabranih država europskog kontinenta	52
3.	Utjecaj novih infrastrukturnih rješenja na mrežu globalnog logističkog sustava	60
4.	Globalna logistička mreža kompanije Volkswagen	91
5.	Otprema pošiljaka «od terminala do terminala» unutar globalnog logističkog lanca	117
6.	Europska banana	120
7.	Logistički lanci u funkciji smanjivanja prostorne udaljenosti	135
8.	Sateliti u funkciji globalnog informacijskog sustava	151
9.	Strateška mreža globalnog logističkog lanca	236
10.	Strateška mreža globalnog logističkog lanca s isporukama u prvoj godini	238
11.	Strateška mreža globalnog logističkog lanca s isporukama u drugoj godini	239
12.	Strateška mreža globalnog logističkog lanca s isporukama u trećoj godini	240

POPIS KRATICA

A

AGTC – European Agreement on Important International Combined Transport Lines and Related Installations – Europski sporazum o glavnim međunarodnim linijama kombiniranog prijevoza i potrebnim uređajima 43

ANA – Air Nippon Airways – Japanska zrakoplovna kompanija za unutrašnji prijevoz 42

APEC – Asian-Pacific Economic Cooperation – Azijsko-pacifička ekonomska suradnja 52

AUA – Austrian Airlines – Austrijska zrakoplovna kompanija 42, 63

B

BDP – Bruto domaći proizvod 141

BILC – Budimpešta intermodalni logistički centar 43

C

CECHOFRACTH – Monopolističko špeditersko poduzeće u Čehoslovačkoj u predtranzicijskom razdoblju 63

CEO – Chief Executive Officer – glavni izvršni direktor 65

C. HARTWIG – Monopolističko špeditersko poduzeće u Poljskoj u predtranzicijskom razdoblju 63

CLM – Council of Logistics Management – Vijeće za logistički menadžment 127

CRP – Continious Replenishment Programs – Kontinuirani program punjenja 97, 99, 100

D

DHL – kurirsko poduzeća za međunarodnu ekspresnu dostavu i logistiku 63, 64, 65, 133

DPWN – Deutsche Post World Net – globalni logistički integrator 112

DW – Data Warehouse – Skladište podataka 147

E

E-8 – osam država (SAD, Kina, Brazil, Njemačka, Japan, Indija, Indonezija i Rusija) o kojima ovisi eko stabilnost 84

EAN cod – European Article Numbering – Međunarodni standard za šifriranje proizvoda 21

EDI – Electronic Data Interchange – Elektronička razmjena podataka 143, 154, 156

EDIFACT – Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport – Elektronička razmjena podataka za administraciju, trgovinu i transport 143, 155, 215

EMS – International Post Corporation – Međunarodno poštansko poduzeće čiji su utemeljitelji državna poštanska poduzeća iz europskih država, SAD i Kanade 64

ENP – ekološki neprihvatljiva proizvodnja 63, 76, 77

EPP – ekološki prihvatljiva proizvodnja 63, 76, 77

ERP – Enterprise Resource Planning – Planiranje resursa poduzeća 97, 99, 138, 234

EU – Europska unija 65

EWS – English Welsh & Scottish Railway – Britanski željeznički operator 38

F

FIATA – Fédération Internationale des Associations de Transitaires et Assimilés – Međunarodni savez špediterskih udruženja 45, 208, 214

G

GDNet – konzorcij državnih poštanskih poduzeća iz Njemačke, Francuske, Švedske, Nizozemske i Kanade 63

GDP – Gross Domestic Product – Bruto domaći proizvod 24

GDP/p.c. – Gross Domestic Product per capita – Bruto domaći proizvod po stanovniku 139, 203

GIS – geografski informacijski sustav 153

GNP – Gross National Product – bruto nacionalni proizvod 80

GPM – granica proizvodnih mogućnosti 76, 77

GPS – Global Positioning System – sustav globalnog pozicioniranja 142, 153

GSM – Global System for Mobile Communications – globalni sustav mobilnih komunikacija 142

H

HPH – Hutchinson Port Holdings – Terminalska operacija koja ima udjel u 35 svjetskih luka u 15 država Azije, Srednjeg Istoka, Afrike, Europe i Amerike 37

HRK – Hrvatska novčana jedinica, kuna 194, 195, 196

I

IATA – International Air Transport Association – Međunarodno udruženje zračnih prijevoznika 41

IBM – američka multinacionalna kompanija, najveći proizvođač informatičke tehnologije 46, 57, 110, 123, 124

INCOTERMS – International Commercial Terms – Međunarodna trgovačka pravila 40, 215

ISO – International Standard Organization – Međunarodna

organizacija za standardizaciju 28, 86, 127, 142

IT – Informacijske tehnologije 157

J

JAL – Japan Airlines – Japanska zrakoplovna kompanija 42, 63

JAS – Japan Air System – Japanska zrakoplovna kompanija 42

JIT – Just in Time – točno na vrijeme (proizvodnja bez zaliha) 33

K

KBS – Knowledge Based Systems – Sustav temeljen na znanju 147

KLM – Koninklijke Luchtvaart Maatschappij – Nizozemska zrakoplovna kompanija 41

M

MASPED – Monopolističko špeditsko poduzeće u Mađarskoj u predtranzicijskom razdoblju 63

MAV – Magyar Allam Vasutak – Mađarske državne željeznice 43

MERCOSUR – Latin American trade organization – Južno-američko tržište 51

MMF – International Monetary Fund - Međunarodni monetarni fond 51

MTO – Multimodal Transport Operator – operator multimodalnog transporta 43, 45

N

NAFTA – North American Free Trade Association – Sjevernoameričko udruženje slobodne trgovine 52, 84

NAVSTAR – sustav satelita u orbiti 143

O

OECD - Organization for Economic Co-operation and Development - Organizacija za gospodarsku suradnju i razvoj 143

R

R & D - Research and Development - istraživanje i razvoj 89, 142, 156
ROMTRANS - Monopolističko špeditersko poduzeće u Rumunjskoj skoj u predtranzicijskom razdoblju 63

S

SAD - Sjedinjene Američke Države 22, 23, 39, 41, 52, 53, 56, 63, 64, 69, 84, 110, 121, 152, 155, 168, 230
SEATO - Southeast Asia Treaty Organization - obrambeni pakt država Jugoistočne azije 52
SNCF - Société Nationale des Chemins de fer Français - Francuske državne željeznice 37
SOJUTRANS - Monopolističko špeditersko poduzeće u SSSR-u u predtranzicijskom razdoblju 63
SO₂ - sumpor-dioksid 72
SSSR - Savez Socijalističkih Sovjetskih Republika 58
SWIFT - Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications - Udruženje za međunarodne bankarske finansijske telekomunikacije 143

T

TEU - Twenty Foot Equivalent Unit - Kontejneri preračunati na 20 stopa (1 stopa = 0,3048 m) 37, 169
TGV - vlak velike brzine 59
TNT - Thomas Nationwide Transport - Američko kurirsko poduzeće 31, 63, 64
TPG - Texas Pacific Group, američko kurirsko poduzeće 112

U

UN - United Nations - Ujedinjeni narodi 43
UPS - United Parcel Service - Međunarodno kurirsko poduzeće
USD - dolar SAD 54, 80, 82, 110, 140, 141, 154, 168
UTI - Unities de Transport International - Kontejnerska jedinica za obračun prevoznine 203, 204, 205

V

VEB DEUTRANS - Monopolističko špeditersko poduzeće u Istočnoj Njemačkoj u predtranzicijskom razdoblju 63
VMI - Vendor Managed Inventories - Upravljanje zalihama od strane prodavatelja 100
VW - Volkswagen - njemački proizvođač automobila 91

W

WGNP - World Gross National Product - Svjetski bruto nacionalni proizvod 80
WTO - World Trade Organization - Svjetska trgovinska organizacija 50

X

XML - Extensible Markup Language - prošireni jezik za održavanje, fleksibilna način kreiranja formatiranih informacija i datoteka te njihovu razmjenu preko WWW-a i Interneta 155

Z

ZND - Zajednica nezavisnih država 42, 62

Ž

ŽSSK - Željeznice Slovačke Republike 43