

REFERENCE

- [1] Aćimović, D. (2004). Osovi menadžmenta u sportu. Niš: Serbona.
- [2] Blagajac, M. (1984). Teorija sportske rekreacije. Beograd: Logoš.
- [3] Leskovšek, J. (1980). Teorija fizičke kulture. Beograd: jugoslovenski savez za fizičku kulturu.
- [4] Međedović, E. (2010). Metodika fizičkog vaspitanja. Novi Pazar: DUNP.
- [5] Milanović, Lj. (1997). Nastava fizičkog vaspitanja. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

OPTIMIZACIJA TRANSPORTNIH LANACA

Doc. dr Momčilo Sladoje dipl. ing. saob.
Internacionalnu univerzitet u Travniku
065-601-504; sladojem@teol.net
Snežana Sladoje dipl.ecc
“Drina osiguranje” d.o.o. Milići
065-681-926; sladojem1@teol.net

Sažetak: Troškovi transporta inkorporirani su u svakom proizvodu i usluzi, pa racionalizacija transportnog sistema indirektno utiče na konkurentnost proizvoda i kvalitet društvenog života. Racionalizacija transportnog sistema počinje optimizacijom svakog pojedinačnog transportnog lanca. Primjena multimodalnog sistema transporta je osnov za racionalizaciju transportnih lanaca, putem iskorištavanja konkurentskih prednosti svakog pojedinačnog vida transporta. Konkurentska analiza prikazana u ovom radu pokazala je da u Evropskoj Uniji dominantnu ulogu imaju drumski i pomorski transport. I pored brojnih nedostataka koji su vezani za drumski saobraćaj kao što su velika potrošnja energije i zagađenje životne sredine, on je uspio da zadrži vodeću ulogu i to prije svega zahvaljujući velikoj elastičnosti. Sposobnost da može da preveze bilo koju količinu robe na bilo koju udaljenost i dopremi robu „od vrata do vrata“ doprinijelo je da stekne ključnu prednost u odnosu na ostale vidove transporta. Evropska Unija uvozi velike količine nafte i sirovina koji zahtijevaju prevozna sredstva velikih kapaciteta a najpodobnija za to su transportna sredstva vodnog transporta. Pored transportnih kapaciteta namijenjenih za masovna prevoženja i niski troškovi značajno utiču na upotrebu transportnih sredstava vodnog transporta.

Ključne riječi: *Transportni lanac, vidovi transporta, konkurentske prednosti, eksploatacione karakteristike, transportni rad*

OPTIMIZATION OF TRANSPORT CHAINS

Abstract: Transportation costs are incorporated into every product and service, and the rationalization of the transport system indirectly affects the competitiveness of products and the quality of social life. The rationalization of the transport system begins by optimizing each individual transport chain. The application of multimodal transportation system is the basis for the rationalization of transport chains, through exploiting the competitive advantages of each mode of transport. Competitive analysis presented in this paper showed that the predominant role of the European Union have road and sea traffic. Despite numerous shortcomings that are related to road traffic as well as high energy consumption and pollution

of the environment, he is able to retain a leadership role primarily due to the great elasticity. The ability to be able to transport any quantity of goods to any distance and delivery of goods "door to door" contribute to gain a crucial advantage over other modes of traffic. The European Union imports large quantities of oil and raw materials that require high-capacity means of transport and the most suitable for the transport of funds to water traffic. In addition to the transport capacity intended for transporting mass and low costs significantly affect the use of means of transport water traffic.

Key Words: *Transport chain, modes of traffic, competitive advantage, exploitation characteristics, transport operation*

1. UVOD

Transport se može posmatrati kao otvoren ekonomski sistem koji zahtijeva angažovanje dosta resursa i različite operacije, raznolike materijale i energetske resurse, a njegova modernizacija i daljnji razvoj zahtijevaju velika ulaganja. Zbog toga je veoma bitno redukovati transportne troškove uvodeći tehničke, organizacione i strukturne promjene i poboljšanja. Jedan od ključnih načina za redukovanje transportnih troškova jeste organizovanje protoka robe, putnika i dobara kroz transportnu mrežu na najefikasniji način. Ovo, prevashodno podrazumijeva rješavanje problema koji je poznat u teoriji kao problem optimalne distribucije i protoka transportnih sredstava na mreži i kriterijum optimalnosti jeste minimiziranje transportnih troškova. Racionalnu šemu transporta roba i dobara je moguće postići. Međutim, kako bi se riješio ovaj problem, nije dovoljno izvršiti početne procjene i primitivne kalkulacije. Komplexnost ovog problema demonstrirana velikim zapreminama i nelinearnim relacijama, zahtijeva studiozan pristup, upotrebu moderne opreme i primjenu novih modularnih programa. Trenutno postoji širok spektar pristupa optimizaciji transportnih lanaca, gdje se transportni proces opisuje dvojako; linearnim ili nelinearnim modelima. Obzirom na važnost ovog problema, novi rezultati postignuti na ovom području su takođe relevantni, pogotovo ukoliko mogu biti iskorišteni u praktične svrhe, pri rješavanju problema većeg spektra.

2. TRANSPORTNI LANAC

2.1. Pojam transportnog lanca

Pojam transportnog lanca nije stran u savremenoj naučnoj praksi. Mnogi autori su definisali pojam transporta i transportnog lanca. U literaturi možemo naći različite definicije, a jedna kaže da se transport odnosi na različite metode za premještanje proizvoda.

Kamion, voz, brod i avion su samo neki od popularnih izbora. Menadžment transportnih aktivnosti obično uključuje pravljenje izbora u zavisnosti od metoda prevoza, rutiranja i korišćenja kapaciteta vozila. Za mnoga preduzeća – kompanije, transport je najznačajnija logistička aktivnost jednostavno zato što apsorbuje, u prosjeku, aproksimativno od 1/3 do 2/3 logističkih troškova. On je esencijalan zato što nijedna moderna kompanija ne može funkcionisati bez obezbjeđenja pokretanja svojih sirovina i gotovih proizvoda u nekom pravcu. Transport je ključna aktivnost u logistici jer služi za premještanje proizvoda kroz različite proizvodne faze do kupca-krajnjeg korisnika. Transport je pojedinačno najveći element u logističkim troškovima. Takođe u stranoj literaturi se kaže da širok opseg

transportnih alternativa omogućava da se podrže snabdjevački lanci logistike. Na primjer, logistički menadžeri moraju da integrišu sopstvene sa iznajmljenim transportom da bi smanjili ukupne logističke troškove. Mnogi iznajmljeni prevoznici nude široku različitost dodatnih servisa i usluga, kao što su sortiranje proizvoda, sekvencioniranje i podešavanje prevozne isporuke. Tehnologija omogućava vidljivost u realnom vremenu lokacije transporta kroz snabdjevački lanac i dodatne informacije prema isporuci. Preciznija isporuka proizvoda smanjuje inventarisanje, skladištenje i manipulaciju teretom. Kao rezultat, vrijednost transporta postaje veća nego prosto prevoženje proizvoda od jedne lokacije do druge. Transportni proces predstavlja proces premještanja odnosno prevoženja putnika i robe i uključuje sve pripremne i završne operacije: pripremu robe, prijem, utovar, prevoz, istovar i predaju robe, odnosno ukrcavanje, prevoz i iskrcavanje putnika. Transportni proces obuhvata i upućivanje vozila na mjesto utovara robe odnosno ukrcavanja putnika. Transportni lanac može se definisati kao sinhronizovana, vremenski usklađena realizacija operacija transporta, pretovara i skladištenja kojima se obezbjeđuje protok robe od isporučioaca do primaoca. Sredstva za realizaciju transportnog lanca su mašine, uređaji, postrojenja, prevozna sredstva i dr. Predmet transporta je roba svih vrsta ili putnici. Transportni lanac može se definisati kao integrisani i hronološki uređeni skup svih transportnih, pretovaranih i skladišnih procesa kroz koje prolaze tehnologije integralnog transporta kao tovarne jedinice od obrazovanja kod pošiljaoca do rasformiranja kod konačnog primaoca. Tehnološka povezanost članova lanca sređena je u jedinstven proces promjena u vremenu i prostoru, čime se postižu visoki efekti. Nosioци realizacije transportnog lanca su makrologistički i mikrologistički sistemi i najčešće se mogu kombinovati u sljedećem obliku: pošiljalac – otpremni špediter – prevoznik – prijemni špediter – primalac. Posmatrano sa aspekta teorije sistema transportni lanac je otvoren, složen, dinamičan i stohastičan sistem. Njegovi elementi su parcijalni procesi transporta, pretovara i skladištenja kod svih učesnika u transportnom lancu.

Osnovni cilj transportnog lanca jeste izvršenje određenih transportnih zadataka, koje karakterišu sljedeća svojstva:

- postojanje određene količine robe za transport, pretovar i skladištenje (kvantitet robe),
- postojanje određenih rokova za pojavu robe ili određene potrebe u robi (vremenska promjena robe),
- premještanje robe od mjesta pojave robe (izvor) do mjesta njene potrebe, odnosno ponora (promjena mjesta robe)

Protok tereta uslovljava materijalne odnose unutar sistema. Globalno posmatrano, postoji mogućnost za obrazovanje različitih struktura transportnih lanaca. Funkcija transportnog lanca je izvršenje određene klase transportnih zadataka. Transportni lanci su podsistemi sistema transporta robe. Tako se mogu javiti kao direktan transport bez promjene i sa promjenama transportnog sredstva. Kod intermodalnog transporta može se mijenjati transportni sud, ali često i ne mora, kao kod kontejnera ili pretovara dijelova ili cijelih vozila kod multimodalnog transporta. Transportni lanac, kao niz uzastopnih tehničkih, tehnoloških i organizaciono međusobno povezanih i sinhronizovanih postupaka u okviru kojih se vrši premještanje materijalnih sredstava od izvora do cilja objedinjava sve podsisteme integralnog

transporta. Transportni lanci obuhvataju organizacije za isporuku, prijem i skladištenje tereta, kao i jednu ili više transportnih organizacija koje obavljaju transport, pretovar i skladištenje. Obrazovanjem transportnih lanaca dobija se optimalna organizacija protoka materijala i smanjuje se broj radnih operacija, čime se ostvaruju ekonomske koristi. Prema tome, uspostavljanje i realizacija transportnih lanaca smatraju se glavnim preduslovima za racionalizaciju transporta, uz uvođenje savremenih tehnologija transporta. Transportni lanac obuhvata sve operacije koje su potrebne za vremensku i prostornu promjenu robe u okviru protoka materijala od njegovog izvora do mjesta potrošnje. On nije vezan za granice proizvodne radne organizacije, niti za određene industrijske grane ili za druge strukture nacionalne privrede.

2.2. Organizacija i optimizacija transportnih lanaca

Transportni lanac karakterišu dva glavna obilježja, tehničko-tehnološko i organizaciono povezivanje. Ova dva obilježja istovremeno karakterišu i razgraničenje između transportnog sistema i podsistema transportnog lanca. Tehničko-tehnološko povezivanje postupaka u lancu uslovljava kompatibilnost sistema angažovanih tehničkih sredstava. Organizaciono povezivanje postupaka ostvaruje se koordinacijom informacionog sistema upravljanja, kao i koordinacijom pravnih i komercijalnih područja rada. Transportni lanac je povezan sa susjednim sistemima, odnosno sa proizvodnjom i potrošnjom dobara.

2.2.1. Optimizacija transportnih lanaca

Kriterijum za ekonomičnost transportnih lanaca predstavlja minimum ukupnog utroška vremena i troškova za njegovu realizaciju. Ukupan optimum često se ne ostvaruje sabiranjem parcijalnih optimuma. Kod pojedinih članova (karika) transportnog lanca troškovi i korist mogu se pojaviti u različitim odnosima. Savremeni logistički principi optimizacije transportnog lanca sadrže sveobuhvatnu i jednovremenu optimizaciju svih karika transportnog lanca od pošiljaoca do primaoca. Pri tome se postavljaju vrlo strogi zahtjevi za tehnološko-organizacionu povezanost svih učesnika u realizaciji transportnog lanca, sa ciljem da se ostvari optimum koji će rezultirati ukupnim pozitivnim efektima.

Optimizacijom transportnih lanaca moguće je ostvariti niz prednosti, kao što su:

- vremensko ubrzanje protoka materijala rezultira smanjenjem mase vezanog kapitala i ubrzanjem cjelokupnog procesa reprodukcije,
- racionalizacija transporta, koja se ostvaruje podjelom rada i uprošćavanjem postupaka i operacija,
- smanjenje ukupnih troškova distribucije,
- bolje iskorišćenje kapaciteta transportnih sredstava i osoblja u transportu,
- uštede u troškovima za pakovanje, smanjenje transportnih oštećenja, gubitaka i krađe robe, itd. realizuju se primjenom standardizovanih tovarnih jedinica,
- sekundarni efekti kod proizvođača transportno-manipulativne opreme.

Veliki značaj za racionalizaciju transportnih procesa ima istraživanje i utvrđivanje racionalnih sredstava i puteva za projektovanje optimalnih transportnih lanaca. Ono se realizuje na taj način što se postupci i sredstva koja su potrebna za funkcionisanje transportnog lanca

posmatraju kao elementi i što se dejstva između ovih elemenata posmatraju kao tehnološko-ekonomski odnosi jednog sistema. Zato usklađivanje elemenata sistema predstavlja osnovnu funkciju utvrđivanja optimalnih rješenja za realizaciju transportnog lanca. Kriterijum optimalnosti i ekonomičnosti transportnih lanaca jesu minimalni troškovi, a u nekim situacijama i minimalno vrijeme. Tehničke i eksploatacione karakteristike sredstava rada, koja učestvuju u realizaciji transportnog lanca, moraju biti međusobno usklađene i usaglašene (nosivost, brzina rada, određene dimenzije, transportni kapaciteti, itd.). Radi svođenja na minimum radne snage za manuelno manipulisanje potreban je visok stepen mehanizacije i standardizacije, a djelimično ili u potpunosti i automatizacija procesa. Skladišta za terete u kojima se vrše promjene na njima (pakovanje, sastavljanje ili rastavljanje tovarnih jedinica i dr.) mogu predstavljati početak ili završetak transportnog lanca. U slučaju kada se u skladištu ne vrše nikakve promjene na teretima, to je samo jedno mjesto realizacije transportnog lanca (jedna karika lanca).

3. KONKURENTSKA ANALIZA VIDOVA TRANSPORTA U EU

Optimizacija transportnog lanca postiže se primjenom tehnologija integralnog transporta i iskoroštavanje konkurentskih prednosti svih vidova transporta. Zato je transportna politika Evropske Unije bazirana na nekoliko zaključaka:

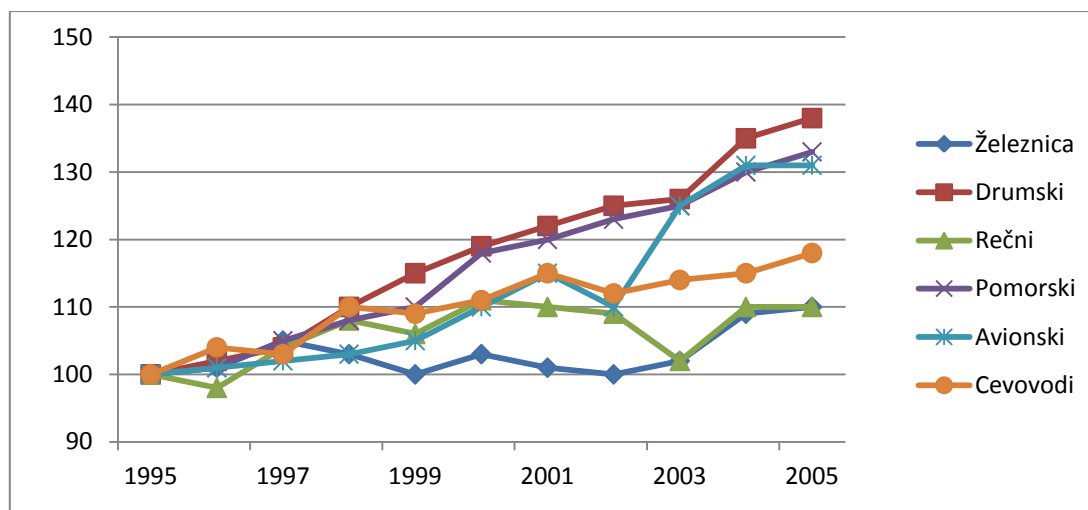
- svaki vid transporta treba biti optimiziran,
- svaki vid transporta treba da postane više prijateljski naklonjen prirodi, zatim siguran i energetski efikasan, i
- svaki vid transporta treba da se koristi efikasno sam ili u kombinaciji sa nekim kako bi se postiglo optimalno korišćenje resursa.

3.1. Prevoz robe

Određene grane transporta su svojim tehničko-tehnološkim karakteristikama predodređene za prevoz određenih kategorija proizvoda. Najbolji primjer su cjevovodi, koji se koriste isključivo za prevoz nafte i gasa, a u novije vrijeme i uglja u tečnom stanju. Takođe, prevoz nafte i suvih rasutih tereta se najčešće vrši u velikim količinama i na velike udaljenosti što rezultira u tome da se 90% prevoza ove vrste robe obavlja vodenim putem. Čak 2/3 brodova u svijetu namijenjeno je prevozu nafte i rasutih tereta. Željeznica dobija primat u prevozu masovne robe na mjestima gdje ne postoje uslovi za izgradnju cjevovoda ili nema prilaza za saobraćaj na vodi. Drumski transport je danas sposoban da preveze bilo koju vrstu robe na sve udaljenosti prevoza što je njegova ključna konkurentska prednost u odnosu na svog glavnog konkurenta željeznicu.

*Slika 1. Indeks razvoja prometa robe (u milijardama tona/km) u EU u periodu 1995-2005. god.
(1995=100)²¹⁵*

²¹⁵ Izvor: www.EUROPA.EU.int – Eurostat/Transport



Tokom perioda od 1995. do 2005. godine drumski transport doživio je stabilan i najbrži rast u prevozu robe i povećanje za čak 38% u odnosu na bazni period. Pomorski saobraćaj je tokom ovog perioda bilježio stabilne stope rasta što dovodi ovaj vid transporta na drugo mjesto po prevezenoj količini robe u EU. Transport robe avionom zabilježio je prilično stabilan rast sa manjom krizom 2002. godine, ali kasnijim oporavkom i naglim rastom, što ga postavlja na treće mjesto po prevozu roba u 2005. godini u EU. Najveće varijacije tokom ovog perioda imali su željeznički i riječni transport. Druga najniža vrijednost riječnog transporta je zabilježena 2003. godine nakon čega slijedi njen oporavak i u 2005. godini povećanje u odnosu na baznu vrijednost za 10%. Željeznički transport ne bilježi visoke stope rasta sve do 2003. godine, i 2005. godine ostvaruje povećanje u odnosu na baznu godinu za 10%. Kod transporta putem cjevovoda nisu zabilježene neke značajne varijacije i prevoz roba ovim vidom transporta nalazi se na četvrtom mjestu u Evropskoj Uniji sa povećanjem u odnosu na 1995. godinu za 18%.

Tabela 1. Promet robe po vidovima transporta u odabranim godinama (u % od milijardu tona/km)²¹⁶

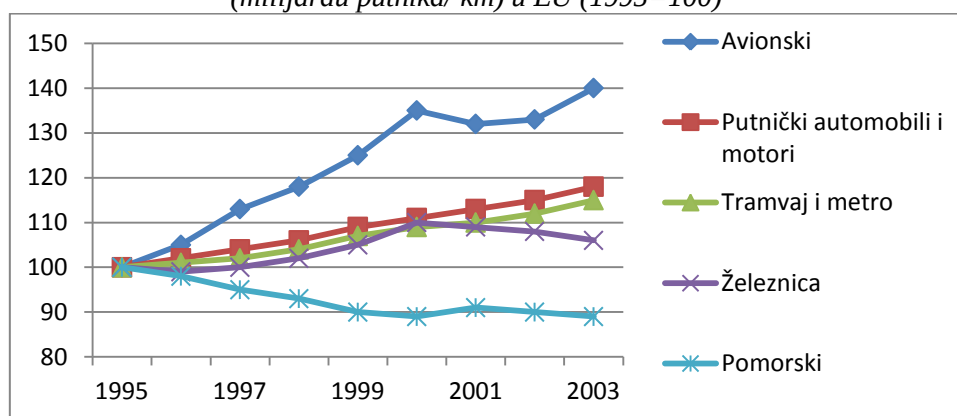
Vidovi transporta	1995	2005
Drumski transport	42.1%	44.2%
Pomorski transport	38.1%	39.1%
Željeznički transport	12.1%	10%
Riječni i transport putem cjevovoda	7.7%	6.7%

3.2.Prevoz putnika

Obim prevoza putnika uslovljen je prije svega porastom dohotka i životnog standarda stanovništva. Značajan uticaj imaju i promjene u teritorijalnom razmještanju stanovništva, promjene u procesima urbanizacije i koncentracije stanovništva u gradskim naseljima.

²¹⁶Izvor: www.EUROPA.EU.int. – Eurostat/Transport

Slika 2. Indeks procijenjenog razvoja transporta putnika u periodu 1995-2003. god.
(milijardu putnika/ km) u EU (1995=100)²¹⁷



Najbrži rast u prevozu putnika u periodu od 1995. do 2003. godine zabilježen je kod avionskog saobraćaja. Najveći uticaj na ovaj trend imao je rast životnog dohotka kao i pojava "low cost" kompanija koje su omogućile putnicima znatno niže cijene letova. Tri najveće "low cost" kompanije u Evropi u kategoriji putnici/km u 2005. godini bili su EasyJet sa 26,2 milijarde putnika/km, zatim Ryanair sa 25,2 milijarde putnika/km i Air-Berlin sa 19,4 milijarde putnika/km. Prevoz putničkim automobilima, motorima, tramvajima i metroom je pokazao relativno stabilan rast tokom datog perioda. U prevozu putnika željeznicom je zabilježen rast sve do 2000. godine kada poslije blagog pada nastupe period relativne stabilnosti. Pomorski saobraćaj je doživio značajan pad po broju prevezenih putnika do 1999. godine od kada je ostao relativno stabilan.

Tabela 2. Procijenjeni udio vidova transporta u prevozu putnika u odabranim godinama (u % od milijarde putnika/km)²¹⁸

Vidovi transporta	1995	2004
Putnički automobili	73,6	73,5
Autobus i metro	10,5	9,5
Avion	6,3	8
Željeznica	6,3	5,8
Brodovi i motori	3,4	3,2

Putnički automobili su ostali dominantni vid prevoza putnika sa učešćem koje se neznatno promijenilo poslije skoro 10 godina. Drugo mjesto su zadržali autobus i metro s tim što se njihovo učešće umanjilo za 1%. Avion je na trećem mjestu, ali se njegovo učešće u ukupnom obimu prevoza putnika uvećalo za 1.7%. Učešće željeznice se smanjilo za 0.5%, dok je pomorski saobraćaj zadržao skoro isto učešće koje je imao i 1995. godine.

²¹⁷ Izvor: www.EUROPA.EU.int – Eurostat/Transport

²¹⁸ Izvor: www.EUROPA.EU.int – Eurostat/Transport

ZAKLJUČAK

Kako bi poboljšali svoje poslovanje, prevoznici i špediteri moraju poznavati sve svoje troškove, mjesta njihovog nastanka, te faktore koji utiču na njihovu visinu, a sve kako bi ih mogao držati pod nadzorom i odlučiti se da li im odgovara ponuđena vozarina i naknada za izvršenu uslugu ili ne. Analiza troškova nije nimalo jednostavna, ali je nužna obzirom na njihov utjecaj na cijene izvršene usluge, a samim tim i na prostor koji ostavljaju za profit prevozničke kompanije. Kako bi se korisnicima usluga mogla ponuditi prihvatljivi nivo vozarine, odnosno cijene, troškove je nužno optimizirati, a obzirom da je u tu „jednačinu“ neophodno uključiti i dobit preduzeća, to je najbolje izvršiti prevozničkim i špediterskim tarifama, kako bi se korisnicima mogle ponuditi raznovrsne i prihvatljive tarife. U prevozu robe potrebno je konstantno učešće špeditera radi optimizacije transportnih lanaca kombinacijom više vidova saobraćaja i primjene tehnologija integralnog transporta. U prevozu putnika potrebna je veća saradnja svih vidova saobraćaja, radi povećanja atraktivnosti javnog prevoza putnika i boljeg korištenja kapaciteta transportnih sredstava.

LITERATURA

- [1] Rahimić, Z. 2006. : *Izgradnja konkurentskih prednosti preduzeća kroz njegova strateška opredjeljenja*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo,
- [2] Sladoje, M. 2013.: *Multimodalni transport*, Skripta, Saobraćajni fakultet Internacionalni univerzitet Travnik, Travnik,
- [3] Stakić. M. Stanković, M.: *Međunarodni transport i špedicija*, Naučna knjiga, Beograd, 1987.
- [4] Zelenika, R. 2005.: *Temelji logističke špedicije*, Knjiga prva, Ekonomski fakultet, Rijeka,
- [5] http://www.cob.sjsu.edu/davis_r/courses/QBAreader/transport.html