

UNIVERZITET U BANJALUČI

VIII MEĐUNARODNI NAUČNO-STRUČNI SKUP
O DOSTIGNUĆIMA ELEKTROTEHNIKE,
MAŠINSTVA I INFORMATIKE

8th INTERNATIONAL CONFERENCE
ON ACCOMPLISHMENTS IN ELECTRICAL,
MECHANICAL AND INFORMATIC ENGINEERING



Mašinski fakultet
Banjaluka

DEMI 2007
ZBORNIK RADOVA
PROCEEDINGS

BANJALUKA, 25-26. 05. 2007.

Zemljišta i deca!



ZBORNIK RADOVA PROCEEDINGS

UNIVERZITET U BANJALUCI
MAŠINSKI FAKULTET

BANJALUKA, 25. - 26. MAJ 2007.

ZBORNIK RADOVA 8. MEĐUNARODNOG NAUČNO-STRUČNOG
SKUPA O DOSTIGNUĆIMA ELEKTROTEHNIKE, MAŠINSTVA I
INFORMATIKE

PROCEEDINGS OF THE 8th INTERNATIONAL CONFERENCE ON
ACCOMPLISHMENTS IN ELECTRICAL, MECHANICAL AND
INFORMATIC ENGINEERING

Izdavač
Publisher

MAŠINSKI FAKULTET BANJALUKA

Urednik
Editor

Dr Živko Babić, docent

Tehnička obrada i dizajn
Technical treatment and design

Biljana Prochaska, dipl. ing. maš.

Tiraž
Circulation

180 primjeraka

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

621(082)
531/534(082)
624.04(082)
536.7(082)
620.9(082)
621.3(082)
658.58(082)

**МЕЂУНАРОДНИ научно-стручни скуп о достигнућима
електротехнике, машинства и информатике (8 ; 2007
; Бања Лука)**

Zbornik radova = Proceedings / 8.
medunarodni naučno-stručni skup o dostignućima
elektrotehnike, mašinstva i informatike DEMI =
8th International Conference on Accomplishments in
Electrical, Mechanical and Informatic Engineering
DEMI, Banja Luka, 25. i 26. maj 2007 :
[organizator] Mašinski fakultet ; [urednik =
editor Živko Babić]. - Banja Luka : Mašinski
fakultet, 2007 (Banja Luka : Grafopapir). -
882 str. : ilustr. ; 25 cm

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 180. -
Bilješke uz tekst. - Bibliografija uz sve
radove.

ISBN 978-99938-39-15-6

COBISS.BH-ID 374808

POKROVITELJ:

UNDER PATRONAGE OF:

Ministarstvo nauke i tehnologije Republike Srpske

i

Grad Banjaluka

Ministry of Industry and Technology of the Republic of Srpska

and

City of Banjaluka

ORGANIZACIONI ODBOR:

ORGANIZING COMMITTEE:

Prof. dr Simo Jokanović, predsj., Mašinski fakultet Banjaluka

Prof. dr Miroslav Bobrek, Mašinski fakultet Banjaluka

Prof. dr Miroslav Rogić, Mašinski fakultet Banjaluka

Doc. dr Snježana Petković, Mašinski fakultet Banjaluka

Doc. dr Živko Babić, Mašinski fakultet Banjaluka

Doc. dr Petar Gvero, Mašinski fakultet Banjaluka

Mr Aleksandar Milašinović, Mašinski fakultet Banjaluka

Mr Darko Knežević, Mašinski fakultet Banjaluka

Mr Đorđe Čiča, Mašinski fakultet Banjaluka

Biljana Prochaska, Mašinski fakultet Banjaluka

NAUČNI ODBOR:

PROGRAMME COMMITTEE:

Prof. dr Alekса Blagojević, Mašinski fakultet Banjaluka

Prof. dr Drago Blagojević, Mašinski fakultet Banjaluka

Prof. dr Pavao Bojančić, Mašinski fakultet Beograd

Prof. dr Miodrag Bulatović, Mašinski fakultet Podgorica

Prof. dr Ilija Ćosić, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad

Prof. dr Pantelija Dakić, Elektroprivreda Republike Srpske

Prof. dr Čedomir Duboka, Mašinski fakultet Beograd

Prof. dr Milan Đudurović, Mašinski fakultet Banjaluka

Prof. dr Veljko Đuričković, Mašinski fakultet Banjaluka

Prof. dr Milisav Georgijević, FTN Novi Sad

Prof. dr Vasilij G.Gerasimčuk, Nacionalni tehnički univerzitet Ukrajine "KPI"

Prof. dr Dušan Gruden, Stuttgart

Prof. dr Vid Jovišević, Mašinski fakultet Banjaluka

Prof. dr Milisav Kalajdžić, Mašinski fakultet Beograd

Prof. dr Đorđe Kozić, Mašinski fakultet Beograd

Prof. dr Vidosav Majstorović, Mašinski fakultet Beograd

Prof. dr Ostoja Milić, Mašinski fakultet Banjaluka

Prof. dr Dragomir Miličić, Mašinski fakultet Banjaluka

Prof. dr Dragan Milutinović, Mašinski fakultet Beograd

Prof. dr Dragica Noe, Fakultet za strojništvo Ljubljana

Prof. dr Radivoje Pešić, Mašinski fakultet Kragujevac

Prof. dr Miroslav Plančak, FTN Novi Sad

Prof. dr Milan Radovanović, Mašinski fakultet Beograd

Prof. dr Dobroslav Ružić, Mašinski fakultet Beograd

Prof. dr Vladimir Savić, FTN Novi Sad

Prof. dr Milentije Stefanović, Mašinski fakultet Kragujevac

Prof. dr Milenko Stegić, FSB Zagreb

Prof. dr Mirko Soković, Fakultet za strojništvo Ljubljana

Prof. dr Milan Šljivić, Mašinski fakultet Banjaluka

Prof. dr Velimir Todić, FTN Novi Sad

Prof. dr Đemo Tufekčić, Mašinski fakultet Tuzla

Prof. dr Stevan Veinović, Mašinski fakultet Kragujevac

Prof. dr Vojo Višekruna, Mašinski fakultet Mostar

Prof. dr Ranko Zrilić, Mašinski fakultet Banjaluka



UPOREDNA ANALIZA TEHNOLOGIJE INTEGRALNOG I KLASIČNOG TRANSPORTA

Jasna Glišović¹, Rajko Radonjić²

Rezime: Potreba da se učestvuje u evropskim integracionim procesima, kao i obnova srpske privrede zahteva i modernizaciju i kvalifikaciju čitavog transporta. Danas se, u većem ili manjem obimu, primenjuju različite tehnologije transporta u čijoj realizaciji učestvuju transportna sredstva više vidova saobraćaja primenom iste tovarne jedinice. Radi se o tehnologijama integralnog transporta koje predstavljaju za odredene vrste transporta nove, najprogresivnije transportne tehnologije. "Intermodalizam je osobina transportnog sistema koja omogućava korišćenje bar dva vida transporta koji se integrisano koriste u cilju zatvaranja lanca od vrata do vrata". U radu su analizirani opšti i parcijalni efekti transporta robe savremenim integralnim tehnologijama u poređenju sa klasičnim transportom.

Ključne riječi: integralni transport, intermodalizam, transportni sistemi

COMPARATIVE ANALYSIS OF INTEGRATED AND CLASSICAL TRANSPORT TECHNOLOGY

Abstract: Necessity to participate in European integration processes, as well as reconstruction of Serbian economy, demands modernization and qualification of entire transport. Different technologies of transport are applied more or less today in whose realization are included transport means of many types of traffic by using the same freight unit. It is the technology of integrated transport that represents, for certain type of transport, new and most progressive transport technology. "Intermodality is feature of transport system that enables using at least two types of transport to achieve closing of chain from door to door". General and specific effects of transport goods by means of modern integrated technology comparing with classical transport have been analyzed in this paper.

Keywords: integrated transport, intermodality, transport systems

1. UVOD

Pod tehnologijom transporta podrazumeva se način transportovanja objekata. Razvijene su brojne tehnologije, kako bi se ostvario cilj brzog transporta i na velikim rastojanjima robe i putnika u svakodnevnom životu. Najrasprostranjenija forma

¹ Mr Jasna Glišović, asistent, Kragujevac, Srbija, Mašinski fakultet, jaca@kg.ac.yu

² Dr Rajko Radonjić, red. prof., Kragujevac, Srbija, Mašinski fakultet, radonjic@kg.ac.yu

tehnologije transporta je korišćenje transportnih sredstava (autobus, šinska vozila, avion, brod...), koja se kreću po odgovarajućem putu (ulica, pruga, vazdušni koridor.). Suština te tehnologije je promena mesta objekta transporta u prostoru, preko promene mesta nosioca objekta-transportnog sredstva kretanjem po mreži puteva (saobraćajnica).

Transportni sistem jedne zemlje obuhvata sve oblike transporta povezanih ekonomskim, tehnološkim, tehničkim i normativnim vezama. On predstavlja strateški važan kompleks i koji u značajnoj meri, po različitim kriterijumima, odslikava snagu jedne države.

Osnovna karakteristika klasičnog transporta jeste nepostojanje jedinstvenog transportnog suda, odnosno standardizovane tovarne jedinice, koja kod integralnih sistema transporta predstavlja osnovni integrum transportnog lanca. Osnovna obeležja tehnologija klasičnog transporta bila bi iskazana na sledeći način:

Tehnologija železničkog transporta je posebno složena zbog uslovljene veze sa železničkim kolosekom. Osnovu tehnologije rada železničkog transporta predstavljaju tzv. red vožnje, plan formiranja vozova po pravcima kretanja, usaglašavanje planova formiranja vozova na magistralnim linijama sa vozovima priključnih pravaca. Upravljanje transportnim procesom vrši se iz dispečerskog centra.

Tehnologiju drumskog transporta odlikuje proizvodni proces koji se ostvaruje vozilima opšte namene, vozilima namenjenih posebnim prevozima i pojedinačnim vozilima. Ovaj transport je poseban po autonomnom kretanju jednog vozila, autovoza ili grupe vozila sa voznim redom ili bez njega. Transportovani tovar može biti velikih dimenzija ili malih.

Tehnologija vodenog transporta obuhvata transport samohodnim objektima, nesamohodnim baržama, sistemom 6-8 barži itd. Uz pomoć jednog broda ili sistema prevoznih objekata može se otpremiti tovar na jednu ili više adresa.

Tehnologija vazdušnog transporta ima svoje osobenosti jer avion poleće i sleće strogo po rasporedu leta, mora posedovati koridor letenja koji zavisi od brzine letenja i opterećenosti, predstavlja veoma složeni objekat transporta.

Danas se, u većem ili manjem obimu, primenjuju različite tehnologije transporta u čijoj realizaciji učestvuju transportna sredstva više vidova saobraćaja primenom iste tovarne jedinice. One se zajednički zovu tehnologije integralnog transporta i predstavljaju za određene vrste transporta nove, najprogresivnije transportne tehnologije.

2. TRANSPORT ROBE SAVREMENIM INTEGRALNIM TEHNOLOGIJAMA U POREĐENJU SA KLASIČNIM TRANSPORTOM

Sveukupne promene na međunarodnom i nacionalnom prostoru zahtevaju da se za postojeće i planirane povoljnije uslove sprovedu određene aktivnosti i strategije razvoja saobraćajnog i telekomunikacionog sistema. U okviru ukupnog razvoja privrede i društva, značajna uloga saobraćaja i telekomunikacija prostorno integriše i stimuliše razvoj mnogih delatnosti, a direktno i indirektno razvija i povezuje prostore. Kompleksnost saobraćajnih pitanja i njihova povezanost sa makroekonomskom politikom zahtevaju brža i kvalitetnija razmatranja i uspešnija rešavanja. Od posebnog značaja je izgradnja i modernizacija celokupne saobraćajne infrastrukture i sredstava, uvođenje novih tehnologija i organizacije, kao i nov pristup neprekidnom unapređenju usluga i procesa.

Projektovani ciljevi sistema moraju formalno biti definisani skupom parametara. Ovi parametri nazivaju se često i *pokazatelji kvaliteta sistema*.

Pokazatelji kvaliteta transportnih sistema treba da imaju sledeće karakteristike:

- treba da izražavaju kvalitet celine sistema,
- treba da budu izraženi kvantitativno,
- treba da budu jednostavni za praćenje, dostupni brzo i bez velikih troškova.

U transportnom sistemu, ovi parametri mogu biti na primer: obim prevoza i rada, srednja brzina transporta, srednje vreme funkcionisanja sistema, pouzdanost funkcionisanja sistema, troškovi sistema, efikasnost, gustina mreže itd. Važno je istaći da parametri kvaliteta transportnog sistema mogu biti određeni od strane samog sistema, odnosno od strane "višeg - meta sistema (tržište ili preduzeće).

Skup parametara koji određuje željeno stanje- rezultat sistema (*Ouput*) naziva se *ciljna funkcija sistema*.

Da bi sistem funkcionisao u skladu sa definisanim funkcijom cilja njime se mora upravljati. Upravljanje predstavlja donošenje odluka u skladu sa zadatom funkcijom cilja, i preuzimanje aktivnosti za njihovu realizaciju. U transportu kao i u drugim organizaciono-tehnološkim sistemima se upravlja procesima, resursima i organizacijom.

Osnovne faze upravljanja su *planiranje, projektovanje, organizacija i kontrola sistema*.

Opšti i parcijalni efekti transporta robe savremenim integralnim tehnologijama u poređenju sa klasičnim transportom su:

- transportni troškovi u transportnom lancu smanjuju se 40%
- u drumskom transportu 35%
- u železničkom transportu 50%
- u vazdušnom transportu 20%
- u poljoprivredi 40%
- u građevinarstvu 80%.

Masovni vid transporta na dužim relacijama donosi smanjenje: zagađenja atmosfere, klimatskih promena, buke, korišćenja zemljišta za kopneni saobraćaj, broja saobraćajnih nezgoda.

Integralni transportni sistemi, sa stanovišta jedinstvene celine, dele se na tri osnovna sistema i to:

- **integralni transport** je način transportne manipulacije pri čemu se roba ne tovari neposredno na transportno sredstvo nego se slaže na palete ili na kontenere, tako da oni zajedno sa robom postaju teret koji efikasno i racionalno mogu preuzeti sredstva svih oblika transporta. To znači da je integralni transport takva tehnologija kojom se umetanjem pomoćnih sredstava između tereta i transportnog sredstva teret ukrupnjava i omogućuje korišćenje mehanizacije tako da se bez kontakta sa robom ona transportuje "od vrata do vrata".
- **multimodalni transport** je tehnologija kojom se u prevozu robe istovremeno koriste dva savremena i odgovarajuća transportna sredstva, pri čemu prvo transportno sredstvo zajedno sa teretom postaje teret za drugo transportno sredstvo, uz uslov da se transportni proces odvija između dve države.
- **kombinovani transport** je način transporta gde se veći deo obavlja železnicom, unutrašnjim plovnim tokovima i morem, a početna i/ili krajnja faza koje se izvode kopnenim putevima su što je moguće kraće.

"Intermodalni transport je kretanje robe u jednoj istoj tovarnoj jedinici ili drumskom vozilu, koja koriste redom dva ili više vida transporta bez istovara i ulovara same robe u fazi promene vida transporta". Veća intermodalnost podrazumeva više integracije i komplementarnosti između raznih vidova transporta što predstavlja efikasnije korišćenje transportnog sistema. Integracija pojedinih vidova saobraćaja treba da se ogleda na nivou: infrastrukture, utovarnih jedinica, vozila, telekomunikacija, operacija, usluga, uslova regulisanja.

Glavne oblasti u intermodalnom prevozu robe:

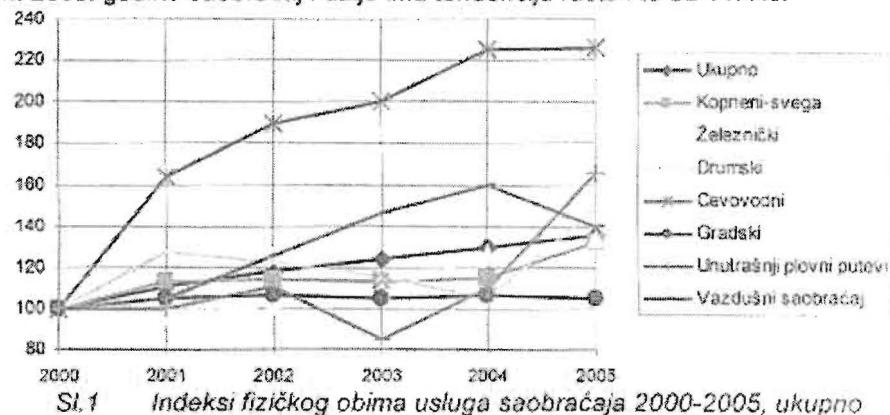
Kvalitet transportne mreže: pristup mrežnoj infrastrukturi, informacijama i tržištu, lokacija terminala za efikasniju mrežu, operacije: organizacija transporta i međuoperacije, infrastruktura, vozila, standardne utovarne jedinice infrastrukture, standardne tovarne jedinice, korišćenje integrisanih informacija i telekomunikacionih sistema.

Kvalitet terminala: pristup terminalima: pre i posle prevoza, veze između terminala, operacije na terminalima: organizacija i menadžment, informacioni menadžment.

3. RAZVOJ SAVREMENIH TEHNOLOGIJA TRANSPORTA U SRBIJI

Privreda na prostoru Srbije nalazi se u tranzicionom periodu skromnog razvoja tržišta i privatnog sektora, rastućih nejednakosti i sukoba različitih interesa koji zahtevaju odgovarajuću makroekonomsku politiku i strategiju privrednog razvoja. Procesi strukturnih promena moraju dostići tempo razvoja okolnih zemalja i uspešnije se uklopliti u evropski integracioni sistem. Na ovaj način ostvaruje se osnovni cilj razvoja koji omogućava funkcionalni i ekonomičniji saobraćajni i telekomunikacioni sistem, usklađen sa društveno-privrednim potrebama i mogućnostima naše zemlje.

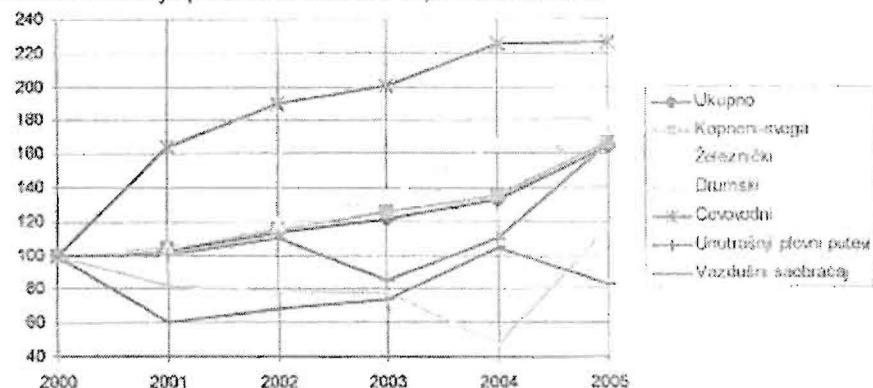
Postojeći saobraćajni sistem karakteriše: nepotpuna mreža, tehnološki zastareo železnički i vodni saobraćaj, neodgovarajući drumski, gradski i prigradski saobraćaj, nerazvijen intermodalni transport i drugi podsistemi. I pored navedenog stanja saobraćajnog sistema, prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, tokom 2006. godine saobraćaj i dalje ima tendenciju rasta i to od 11.4%.



Sl.1 Indeksi fizičkog obima usluga saobraćaja 2000-2005, ukupno

Transport u Srbiji se najčešće obavlja u vidu pojedinačnih pošiljki sa punim utovarom drumom. Kroz Srbiju dnevno prolazi u tranzitu nekoliko stotina teških teretnih drumskih vozila. Obim kamionskog transporta u Srbiju pokazuje da postoji potreba za

intermodalnim transportom. Mali procenat preusmeravanja ovih tokova na železnički i vodni saobraćaj rezultirao bi značajnim ekološkim, ekonomskim, bezbednosnim i drugim efektima. Intermodalni transport u Srbiji uglavnom se svodi na uvoz pomorskih kontenera i vraćanje praznih kontenera u pomorske luke.



Sl. 2. Indeksi fizičkog obima usluga saobraćaja 2000-2005, teretni saobraćaj

Tabela 1. Putevi kategorisani po vrsti kolovoza i privrednom značaju, 2000-2005

km	Ukupno	Savremeni kolovoz				Tucanik	Zemljani
		Svega	Asfalt	Beton	Kocka		
2000	37574	23522	23400	26	96	7765	6287
2001	37701	23514	23369	52	93	8018	6169
2002	37981	23709	23552	72	85	8239	6033
2003	38036	24137	23822	73	242	8429	5599
2004	38507	24062	23843	78	141	8538	5907
2005	38616	24312	24126	78	106	8453	5851
Magistralni	5125	4968	4961	-	7	62	105
Regionalni	10407	8919	8919	-	-	989	499
Lokalni	23084	10425	10248	78	99	7412	5247

Tabela 2. Rad preduzeća pretovara, 2000-2005

Red. fona	Pretovarene tone	Tone-operacije		Po vrsti tereta				Po vrsti manipulacija			
		Ukupno	od toga: mehanizac	Rasuti teret	Tečni teret	Divo i drviši proizvod	Generalni teret	Ostalo	Istovar	Utevar	Direktni pretovar
Pretovar u pristaništima, stanicama i ostalim mestima											
2000	4548	5257	4969	3296	8.0	29	999	217	1733	1067	1747
2001	4432	5266	4790	2614	3.0	18	1514	284	1815	1218	1397
2002	4639	5811	5482	3002	-	11	1516	110	2417	1639	583
2003	5479	6367	6094	2876	-	22	2311	270	2145	1440	1894
2004	6302	6972	6629	4087	-	21	2021	173	2801	1894	1607
2005	6430	7004	6680	4320	-	26	1890	194	2804	1922	1704

U vezi sa razvojem intermodalinog transporta u Srbiji, u proteklom periodu usvojen Zakon o ratifikaciji Evropskog sporazuma o važnim međunarodnim linijama za kombinovani transport i pratećim postrojenjima (AGTC). Ovaj Sporazum omogućava sistemski pristup rekonstrukciji, izgradnji i opremanju železničkih pruga od najvećeg

međunarodnog značaja, terminala za kombinovani transport, graničnih prelaza i ostale infrastrukture. Cilj je zaključivanje bilateralnih sporazuma o kombinovanom transportu sa svim evropskim državama, sa kojima Srbija ima interes.

Raslojanje na kojem se vrši transport robe takođe predstavlja jedan od ograničavajućih faktora za primenu intermodalnog transporta. Raslojanje na kojem je primena železničkog/vodnog transporta ekonomski opravdana je preko 500 km. Prema statističkim podacima iz 2004. godine oko 1/3 transportnih tokova realizovana je na rastojanju od 1000 km i više. Iako sva roba nije pogodna za kontenerizaciju, a samim tim i za intermodalni transport, sve više je zastupljen trend korišćenje specijalizovanih kontenera koji povećavaju mogućnost za primenu multimodalnog transporta.

4. ZAKLJUČAK

Efekti primene savremenih tehnologija transporta donosi brojne prednosti: prevoz od/do intermodalnog terminala za praćeni kombinovani transport robe, oslobođanje od plaćanja naknade za korišćenje puteva, zadržavanje vozova u pograničnim stanicama ne prelazi vreme od 30 minuta, podsticanje železničkih, bродarskih, lučkih, i kompanija koje se bave kombinovanim transportom u preduzimanju efikasnih i usaglašenih mera, pomažu investicije u infrastrukturu svojih železnica, intermodalnih terminala i luka, obezbeđenje odgovarajućih uslova za rad carinskih organa na intermodalnim terminalima, podsticanje osnivanja i saradnje međunarodnih društava za kombinovani transport i logističkih usluga, itd.

Treba preduzeti sledeće grupe mera u cilju prevazilaženja raskoraka između trenutne i željene, buduće situacije u intermodalnom transportu: izgradnja najmanje dva logistička centra (kontenerska terminala) u Srbiji, omogućavanje manipulisanja opasnom robom u pojedinim robnim stanicama (železničkim terminalima), investiranje u rekonstrukciju i razvoj železničke infrastrukture u cilju postizanja većih brzina na prugama i pružanja neophodne podrške kontinerskom transportu. Takođe, uvođenje novog informacionog sistema koji bi omogućio korišćenje informacione tehnologije na terenu i elektronsku razmenu i obradu podataka sa carinskim ispostavama na granici čime bi se uticalo na ukupno vreme transporta robe. Propisima takođe treba definisati izuzeće intermodalnih jedinica od težinskih i vremenskih ograničenja, državne institucije treba da definišu saobraćajnu politiku. Takođe, treba doneti zakonsku regulativu i postaviti kontrolni sistem ugledajući se na već uspostavljenu regulativu i praksi intermodalnog transporta u Evropi.

LITERATURA

- [1] S. Filipović: Osnovi tehnologije transporta, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2005
- [2] T. Simović: Integralni transport, Mašinski fakultet, Kraljevo
- [3] Saobraćaj, skladištenje i veze, Republički zavod za statistiku Srbije, 2006.
- [4] Intermodalna rešenja i konkurentnost u transportnom sektoru Srbije, Izveštaj faza 1 i 3 projekta IMOD-X, Ministarstvo za kapitalne investicije, Beograd, 2006.