

NIVO ČASOVNE PRODUKTIVNOSTI U PROCESU PRUŽANJA LUČKIH USLUGA -ELEMENTI ANALIZE-

Mr Deda Đelović, dipl.maš.inž.,
"LukaBar" A.D., Bar

Centralni predmet razmatranja u Radu je nivo časovne produktivnosti pri izvršenju manipulacija sa različitim pojavnim oblicima tereta (vreće, paletizovani tereti, konteneri). Pažnja je, pri tome, posebno usmjerena na dva suštinski bitna elementa: korelaciju između nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“ (tehnološki zaokružene cjeline koju sačinjavaju lučko-transportni radnici, rukovaoci sredstvima mehanizacije i sredstva mehanizacije) i identifikovanih uticajnih faktora i unapređenje produktivnosti rada. Konkretni rezultati prezentirani u Radu proistekli su iz analiza sprovedenih u Luci Bar.

Ključne reči: "radna ruka", oblici tereta

UVODNE NAPOMENE

Problematika koja se odnosi na produktivnost rada je veoma obimna i složena. Njeno adekvatno sagledavanje nužno zahtijeva ravnopravnu analizu makar dva njena aspekta – tehničkog i ekonomskog. Ukoliko se ima u vidu brojnost pristupa samom pojmu produktivnosti, veoma širok spektar primjenjivanih načina mjerenja (kvantifikacije) produktivnosti rada i brojni ostali elementi /1/, postaje sasvim jasno da je ambicija sveobuhvatnog razmatranja u ovom domenu u startu osuđena na minimalan ili čak nikakav uspjeh. Svrshodnim se, u takvoj situaciji, nameće fokusiranje razmatranja na konkretne teme: analizu zavisnosti nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“ u procesu pružanja lučkih usluga od identifikovanih uticajnih faktora i unapređenje produktivnosti rada.

Konkretni rezultati prezentirani u Radu odnose se na različite varijante izvršenja manipulacije brod – skladište sa određenim pojavnim oblicima tereta (vreća, paletizovani teret, kontener) u Luci Bar /2/, /3/, /4/, /5/.

PARAMETRI KOJI ODREĐUJU PRODUKTIVNOST RADA

Dekompozicijom procesa pružanja lučkih usluga (izvršenja manipulacija sa teretom) može se izvesti zaključak da produktivnost rada u suštini zavisi od ostvarenog broja radnih ciklusa u vremenu efektivnog rada i karakteristika manipulativne jedinice (jedinice tereta koja se

premešta u jednom radnom ciklusu). Uzimajući u obzir glavne faze radnog ciklusa u procesu izvršenja manipulacija sa teretom i spoznaju o ključnim faktorima od kojih one zavise, identifikovane su glavne («direktne») klase faktora uticaja na produktivnost rada u procesu pružanja lučkih usluga:

- faktori koji se odnose na radnike iz sastava „radne ruke“ (lučko transportni radnici i rukovaoci sredstvima mehanizacije), f_1 ;
- faktori u odnosu na sredstva mehanizacije, f_2 ;
- faktori u odnosu na lučke alate, f_3 ;

Svaka od pobrojanih klasa faktora uticaja je složena, tačnije predstavlja skup više faktora uticaja.

Skupu faktora uticaja koji se odnose na radnike iz sastava „radne ruke“, f_1 , pripadaju:

- ukupan broj lučko-transportnih radnika u sastavu „radne ruke“, f_{11} ;
- broj kvalifikovanih lučko-transportnih radnika u sastavu „radne ruke“, f_{12} ;
- broj rukovalaca sredstvom mehanizacije, f_{13} ;
- broj polukvalifikovanih lučko-transportnih radnika u sastavu „radne ruke“, f_{14} ;
- ukupan broj izvršilaca u sastavu „radne ruke“, f_{15} ;

Faktori uticaja koji se odnose na sredstva lučke mehanizacije, kao elemente tehnologije izvršenja konkretne usluge, f_2 :

- vrsta sredstva mehanizacije, f_{21} , (viljuškar, portalna dizalica, ...);
- klasa sredstva mehanizacije, f_{22} , (npr. vi-

ljuškar nosivosti 2t, ...);

- tip sredstva mehanizacije, f_{23} , (npr. kod viljuškara: tip grane, bočni pomak viljuški..)
- broj sredstava, f_{24} , određenog tipa, koje je potrebno uključiti u rad pri izvršenju manipulacija sa teretom.;

Faktori uticaja koji se odnose na lučke alate, kao elemente tehnologije izvršenja konkretne usluge, f_3 :

- vrsta lučkog alata, f_{31} ;
- klasa lučkog alata, f_{32} ;
- tip lučkog alata, f_{33} ;
- broj lučkih alata određenog tipa, f_{34} ;

U daljem dijelu će se analizirati određeni aspekti sledećih korelacija:

- korelacije između nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“, P_1 , i ukupnog

broja lučko-transportnih radnika u sastavu „radne ruke“, $f_{11} - P_1 = g(f_{11})$;

- korelacije između nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“, P_1 , i broja sredstava mehanizacije, određenog tipa, koje je potrebno uključiti u rad pri izvršenju manipulacije sa teretom, $f_{24} - P_1 = g(f_{24})$;
- korelacije između nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“, P_1 , i tipa lučkog alata, $f_{33} - P_1 = g(f_{33})$;

Predmet analize su, kao što je u uvodu već naglašeno, različite varijante izvršenja manipulacije brod – skladište sa sledećim pojavnim oblicima tereta: vreća, paletizovani teret, kontener. Podaci koji su osnova razmatranja su sistematizovani u tabelama koje slijede (Tabela1, Tabela2, Tabela 3).

Oznaka varijante	Varijanta manipulacije brod – skladište	Elementi tehnologije rada		
		ltr	broj vilj.	lučki alat
I _v	Pozadinsko skladište, 4 ltr-a u brodskom skladištu	12	1	priveznica od kanapa i platna
II _v	Pozadinsko skladište, 6 ltr-a u brodskom skladištu	16	1	priveznica od kanapa i platna
III _v	Pozadinsko skladište, 8 ltr-a u brodskom skladištu	20	2	priveznica od kanapa i platna

Tabela 1. Podaci o skladištenju kada je u pitanju vrećast teret

Oznaka varijante	Varijanta manipulacije brod – skladište	Elementi tehnologije rada		
		ltr	broj vilj.	lučki alat
I _p	Manipulativna jedinica jedna paleta, viljuškar u brodskom skladištu	5	2	priveznica od kanapa
II _p	Manipulativna jedinica dvije palete, viljuškar u brodskom skladištu	3	3	nosac za dvije palete
III _p	Manipulativna jedinica četiri palete, dva viljuškara u brodskom skladištu	3	5	nosac za četiri palete

Tabela 2. Podaci o skladištenju kada je u pitanju paletizovani teret

Oznaka varijante	Varijanta manipulacije brod – skladište	Elementi tehnologije rada		
		ltr	broj vilj.	lučki alat
I _k	Kontenerski brod, do 50 kontenera	2	1	spreder
II _k	Kontenerski brod, preko 50 kontenera, bez radnika za učvršćivanje/ „oslobađanje“ tereta	3	2	spreder
III _k	Kontenerski brod, preko 50 kontenera, sa radnicima za učvršćivanje/„oslobađanje“ tereta	5	2	spreder

Tabela 3. Podaci o skladištenju kada je u pitanju teret u kontenerima

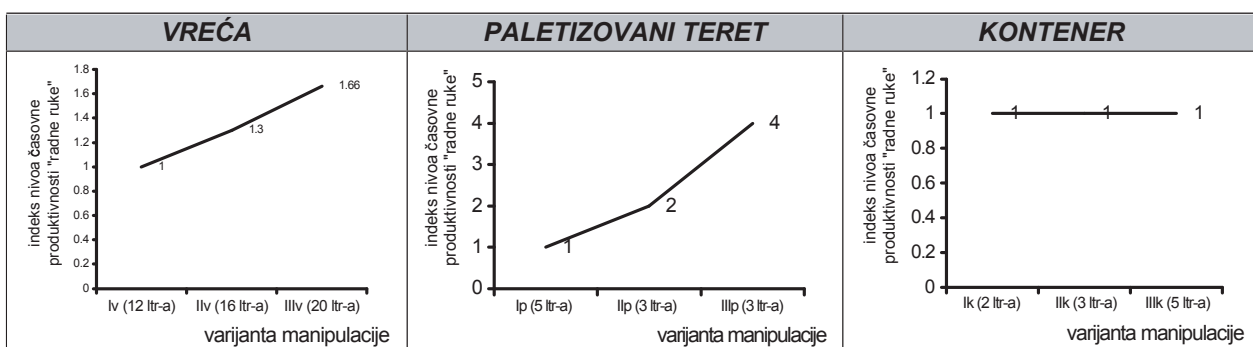
Skraćenice u tabelama imaju sledeće značenje: ltr – lučko transportni radnik; vilj. – viljuškar;

KORELACIJA NIVO ČASOVNE PRODUKTIVNOSTI „RADNE RUKE“ - UKUPAN BROJ LUČKO-TRANSPORTNIH RADNIKA U SASTAVU „RADNE RUKE“, $P_1 = G(F_{1,1})$;

Polazeći od podataka o nivoima časovne produktivnosti „radne ruke“ pri realizaciji različitih varijanti manipulacije brod – skladište sa izabranim pojavnim oblicima tereta /3/ i podataka o ukupnom broju lučko-transportnih radnika

(ltr-a) u sastavu „radne ruke“ po pojedinim varijantama manipulacije, u ovom segmentu Rada je analizirana zavisnost nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“ od broja lučko-transportnih radnika (Slika 1.). Treba istaći da je u literaturnom izvoru /3/ izvršena sistematizacija i obrada podataka o pro-duktivnosti „radne ruke“, u Luci Bar, za period 1998. – 2002.g.

Srednji nivoi časovne produktivnosti su na Slici 1. predstavljeni u odnosu na referentnu vrijednost 1 koja se odnosi na varijante I_v, I_p i I_k (oznake varijanti iz Tabele1, Tabele2 i Tabele 3).



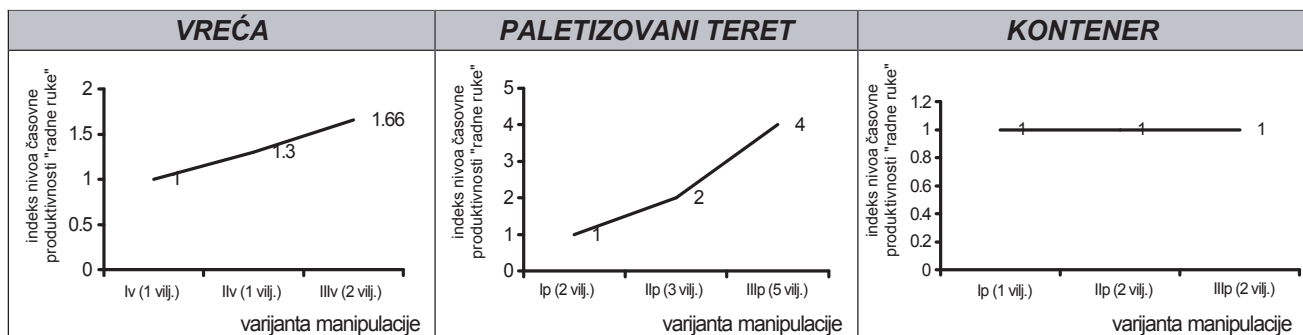
Slika 1. Zavisnost nivoa časovne produktivnosti "radne ruke" od broja lučko-transportnih radnika

Na osnovnu rezultata sprovedene analize, može se izvesti opšti zaključak da se sa ukрупnjavanjem manipulativne jedinice smanjuje uticaj ukupnog broja lučko-transportnih radnika u sastavu „radne ruke“ na povećanje nivoa produktivnosti. Naime, u slučaju kada je pojavni oblik tereta vreća (gdje su jedinice tereta težine 50 kg i gdje se manipulativna jedinica formira ručno) sa povećanjem broja radnika u sastavu „radne ruke“ povećava se i nivo produktivnosti rada. Kod paletizovanog tereta (težina jedinice tereta 1 t) i kontenera (težina jedinica tereta od 20 – 30 t) ne postoji direktna proporcionalnost između broja radnika u sastavu „radne ruke“ i nivoa produktivnosti rada, što navodi na očigledan

zaključak da se u manipulacijama sa tim pojavnim oblicima tereta pojavljuje intenzivnije dejstvo ostalih faktora uticaja na produktivnost.

KORELACIJA NIVO ČASOVNE PRODUKTIVNOSTI „RADNE RUKE“ - BROJ VILJUŠKARA – $P_1 = G(F_{2,4})$;

Rezultati istraživanja korelacije između nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“ i ukupnog broja viljuškara su grafički predstavljeni na Slici 2. Po analogiji sa elementima analize prethodne korelacije (sprovedene u tački 3. Rada), nivo časovne produktivnosti je predstavljen u odnosu na referentu vrijednost 1 koja važi za varijante I_v, I_p i I_k.



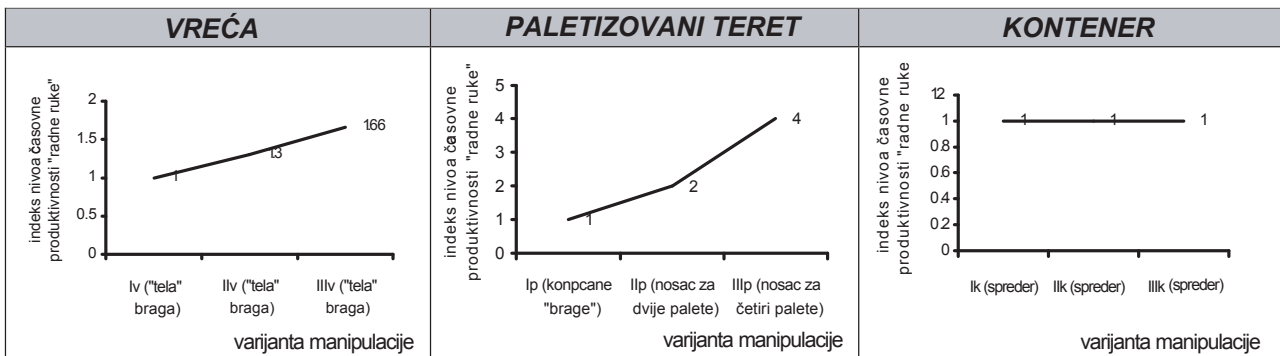
Slika 2. Zavisnost nivoa časovne produktivnosti "radne ruke" i ukupnog broja viljuškara

Prezentirani rezultati ukazuju da kod analiziranih varijanti realizacije manipulacije brod – skladište sa vrećama ne postoji potpuna korelacija između nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“ i broja viljuškara, jer se, npr., kod varijante II_v javlja povećanje nivoa produktivnosti u odnosu na varijantu I_v iako je broj viljuškara u obje varijante isti. U slučaju paletizovanog tereta, uočljiva je direktna korelacija između nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“ i broja viljuškara koji su elementi odnosne tehnologije rada, što ukazuje na činjenicu da se sa ukрупnjavanjem manipulativne jedinice povećava uticaj primijene mehanizacije na produktivnost rada. Nivo časovne produktivnosti „radne ruke“ pri manipulacijama sa kontenerima, rezultati to potvrđuju, nije u direktnoj zavisnosti od broja viljuškara koji su elementi tehnologije rada. Utvrđena zavisnost između nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“ i broja viljuškara

(sredstava mehanizacije), određene kategorije, koji su elementi tehnologije realizacije određene varijante manipulacije, predstavlja jednu od ključnih osnova upravljačkih aktivnosti usmjerenih ka unapređenju procesa pružanja lučkih usluga. Važno je istaći da u skupu zahtjeva (uslovljenih različitim faktorima uticaja) za unapređenja procesa pružanja lučkih usluga - zahtjevima za unapređenje produktivnosti rada pripada pozicija sa visokim rangom značajnosti.

KORELACIJA NIVO ČASOVNE PRODUKTIVNOSTI „RADNE RUKE“ - TIP LUČKOG ALATA – $P_1 = G(F_{33})$;

Dalje razvijajući predmetnu analizu, razmotrena je veza između nivoa časovne produktivnosti „radne ruke“ i tipa lučkog alata koji se koristi u procesu rada. Rezultati analize su prikazani grafički (Slika 3.).

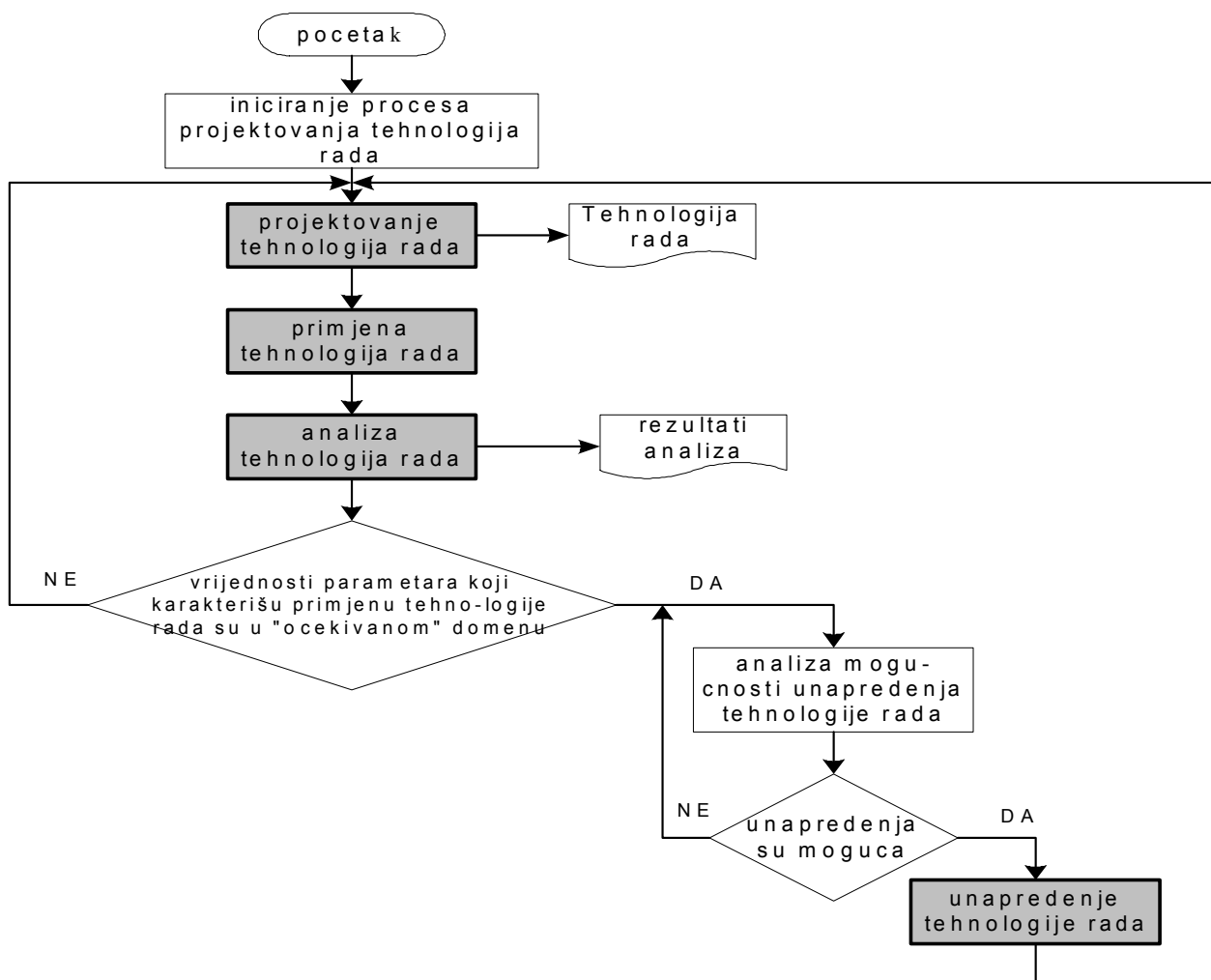


Slika 3. Zavisnost nivoa časovne produktivnosti "radne ruke" i tipa lučkog alata

Može se, na osnovu predstavljenih rezultata, uočiti da pri radu sa teretom u vrećama korišćeni alat nema uticaj na nivo produktivnosti „radne ruke“, jer je u svim posmatranim varijantama primjenjivan isti tip alata a nivo produktivnosti se, ipak, mijenjao. Kod paletizovanog tereta prisutna je direktna veza između nivoa produktivnosti i primjenjivanog alata, dok u slučaju kontenera, isto tako, postoji direktna korelacija između tipa alata koji se primjenjuje i nivoa produktivnosti rada.

UNAPREĐENJE PRODUKTIVNOSTI RADA – JEDAN OD KLJUČNIH ELEMENATA UNAPREĐENJA TEHNOLOGIJE IZVRŠENJA MANIPULACIJA SA TERETOM

Produktivnost procesa pružanja lučkih usluga (izvršenja manipulacija sa teretom) je u direktnoj korelaciji sa primijenjenom tehnologijom rada, koja se može definisati kao skup resursa (radna snaga, sredstva mehanizacije, lučki alati, ...) i metoda i postupaka primjene tih resursa u realizaciji konkretne lučke usluga /6/. Uopštena šema procesa upravljanja tehnologijama izvršenja manipulacija sa teretom se može predstaviti dijagramom na Slici 4. /7/.



Slika 4. Šema procesa upravljanja tehnologijama izvršenja manipulacije sa teretom

Prikazani model upravljanja je, kao što se jednostavno može zaključiti, zasnovan na univerzalnom PDCA ciklusu upravljanja. Jedan od njegovih ključnih elemenata je unapređenje tehnologije rada. Saglasno razmatranjima sprovedenim u /8/, može se, uz minimalni rizik greške, konstatovati da je jedan od osnovnih ciljeva unapređenja tehnologija rada povećanje produktivnosti rada. Adekvatno

modelirano unapređenje tehnologija rada, u kojem unapređenje produktivnosti rada pripada skupu elemenata sa najvećim značajem, ima brojne pozitivne efekte u kompletnom procesu upravljanja pružanjem lučkih usluga. Na Slici 5. je prezentirana modelirana veza između procesa unapređenja tehnologija rada, sa naglaskom na povećanju produktivnosti, i elemenata lučke tarife usluga.

ZAKLJUČAK

Skupu faktora uticaja sa najintenzivnijim dejstvom na nivo produktivnosti „radne ruke“ pripadaju i sledeći parametri: ukupan broj lučko-transportnih radnika u sastavu „radne ruke“, broj sredstava mehanizacije konkretne kategorije i tip lučkog alata koji se koristi pri izvršenju manipulacije sa teretom. Rezultati analiza prikazani u Radu potvrđuju da se sa ukupnjavanjem manipulativne jedinice (težina jedinica tereta) smanjuje uticaj ukupnog broja lučkog transportnih radnika na nivo produktivnosti „radne ruke“ (najintenzivniji je, u okviru grupe pojava oblika tereta koji su bili predmet razmatranja, kod tereta u vrećama). Broj viljuškara koji su elementi tehnologije rada najintenzivnije dejstvo pokazuje kod paletizovanih tereta, gdje je uočena direktna proporcionalnost između tog parametra i nivoa produktivnosti, dok je u odnosu na korelaciju nivo produktivnosti – tip korišćenog alata potvrđeno da tip alata direktno utiče na nivo produktivnosti pri manipulacijama sa paletizovanim teretima i kontenerima.

U Radu je, takođe, posebno istaknuto da upravljačkim aktivnostima usmjerenim ka povećanju produktivnosti rada pripada suštinski važna pozicija u kompletnom lučkom poslovnom sistemu. Primjenjeni upravljački modeli treba da obezbijede direktnu povezanost izlaznih parametara procesa unapređenja produktivnosti rada sa ostalim značajnim poslovnim procesima. U Radu je prikazan model koji povezuje elemente unapređenja tehnologija rada sa elementima lučke tarife.

LITERATURA

- /1./ <http://www.policyalternatives.ca>
- /2./ Dokumentacija Službe operativne pripreme rada, Luka Bar, 1998. – 2002.g.
- /3./ Analiza tehnologija rada, dio I, Luka Bar, 2002.g.
- /4./ Osnovi analize parametara procesa pružanja lučkih usluga, Luka Bar, 2002.g.
- /5./ Tehnologije rada, knjiga I, Luka Bar, 2001.g.
- /6./ Bodrožić D., Mitrović Ž.: Tehnologija i tehnološki sistemi, Savremena administracija, Beograd, 1975.g.
- /7./ Model upravljanja tehnologijama rada, struktura modela i ilustrativni primjeri primjene, Luka Bar, 2001.g.

- /8./ D. Đelović: Neki aspekti korelacije između produktivnosti rada i trajanja procesa pružanja lučke usluge, Zbornik radova sa 5. međunarodne konferencije „Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću DQM – 2002“ (str. 243. – 250.),
- /9./ Editor: Prof. Dr. Ljubiša Papić, Beograd, 2002.g.

PRODUCTIVITY LEVEL IN THE CARGO HANDLING PROCESS

- AN ASPECT OF ANALYSIS -

Central object of analyses done in this paper is productivity level of a “gang” (a group of technological elements: workers, port machinery operators and port machinery) in process of manipulating with different cargo packages (bags, palettes, containers). Attention is focused on two, substantial elements: correlation between productivity level of a “gang” and identified influential factors and to productivity improvements. Concrete results which are presented are outputs of analyses done in the Port of Bar.

Key words: “gang”, cargo packages