

Predrag Stamenković,
kapetan I klase, dipl. inž.
Sektor za materijalne resurse MO,
Odeljenje za transport,
Beograd

PRIMENA PALETIZACIJE U SISTEMU INTEGRALNOG TRANSPORTA VOJSKE SRBIJE

UDC: 621.869.82 : 355.415.2/.3 (497.1)

Rezime:

Primenom paletizacije kao savremene tehnologije integralnog transporta u sferi snabdevanja i transporta oslobođena je živa radna snaga, postignuta humanizacija rada, povećana produktivnost i iskorišćenje tovarnog prostora transportnih sredstava i skladišnog prostora, što znatno doprinosi povećanju ekonomičnosti transporta. Primena paletizacije u Vojski Srbije omogućava bolju pokretljivost materijalnih rezervi, što je značajno u uslovima specifičnih transportnih zahteva koji obuhvataju situacije dotura, evakuacije, raseljavanja, manevara i dr.

Ključne reči: integralni transport, paletizacija, paleta, paletna jedinica tereta.

USE OF PALLETIZATION IN INTEGRAL TRANSPORTATION SYSTEM IN THE MILITARY OF SERBIA

Summary:

Using palletization as one of the modern technologies in the integral transportation and supply has many advantages: liberation of manpower, humanization of work, increase of productivity and better use of cargo space in means of transportation and in storage space and all this leads to the increase of the transportation economy. Using palletization in the Military of Serbia enables better mobility of materials, which is very important in conditions of specific transportation demands such as delivery, evacuation, migration, maneuvers and etc.

Key words: integral transport, palletization, pallet, pallet cargo unit.

Uvod

Razvoj novih transportnih sistema velikih kapaciteta i različitih tehnologija poslednjih decenija izazvao je velike promene u strukturi klasičnog transporta. U današnje vreme se u sve većoj meri primenjuju različite tehnologije transporta, u čijoj realizaciji učestvuju transportna sredstva više vidova transporta, primenom iste tovarne jedinice, od pošiljaoca do primaoca robe. Osnovna odlika novih transportnih sistema je transport proizvođa (tereta) od proizvodnje do krajnjeg

korisnika, tzv. transport „od vrata do vrata“, bez promene transportnog suda i uz korišćenje najmanje dva vida transporta. Takav način transporta robe naziva se integralni transport.

Integralni transport podrazumeva transport korišćenjem jedne ili više grana transporta, bez promene transportno-manipulativne jedinice, odnosno opreme u kojoj se sredstva transportuju. U stručnoj literaturi se za integralni transport koriste termini: kombinovani, bimodalni, intermodalni, multimodalni transport i drugi. Kao nazivi ovakvih tehnologija, usled

komercijalnih, regionalnih, nacionalnih i drugih različitosti sreću se: paletizacija, kontejnerizacija, Ro-Ro, See-Bee, Lash, Hucke-Packe, Piggy-Back i dr. Specifičnost je postojanje tovarne transportno-manipulativne jedinice tereta koja može biti paleta, kontejner, deo vozila ili celo vozilo.

Integralni transport, kao jedan od vidova transporta, još nije u dovoljnoj meri zastupljen u transportnom procesu u privredi, a naročito ne u prevoženjima za potrebe Vojske Srbije. Međutim, ova vrsta transporta predstavlja neminovnost i budućnost u razvoju transportnog sistema zemlje i Vojske.

Pojam i elementi sistema integralnog transporta u Vojsci

Da bi Vojska, kao složen sistem, mogla da funkcioniše i ostvaruje postavljene ciljeve i zadatke koji se pred nju postavljaju, neophodno je da funkcioniše i sistem logistike, definisan u njenom okviru. Jedna od osnovnih funkcija u okviru sistema logistike je funkcija snabdevanja. Snabdevanje odgovarajućim materijalnim sredstvima, kao jedan od pod sistema logistike, realizuje se kroz funkciju transporta.

Transportni sistem Vojske predstavlja bazu za realizaciju funkcije transporta. Tehnologija i tehnička baza transportnog sistema Vojske predstavljaju polaznu osnovu na kojoj će se dalje razvijati postojeći sistem integralnog transporta u Vojsci. U okviru funkcija snabdevanja i transporta u sistemu logistike u Vojsci usvojena je i primenjena paletizacija kao tehnologija integralnog transporta.

Integralni transport u Vojsci definisan je kao sistem koji primenom raznih tehnologija mehanizovanog manipulisanja tovarnim jedinicama omogućava transport materijalnih sredstava za potrebe Vojske, uz korišćenje transportnih kapaciteta raznih vidova saobraćaja bez promene transportnog suda u kojem je izvršeno ukрупnjavanje osnovnih pakovanja u transportnu jedinicu. Ovako definisan pojam integralnog transporta obuhvata sve elemente koji ulaze u sistem i omogućavaju realizaciju zatvorenih transportnih lanaca.

U suštini integralni transport podrazumeva procese pakovanja, prevoza i skladištenja tereta. Sistem integralnog transporta obuhvata i sredstva pomoću kojih se tereti pakuju i transportuju, pretovarna mesta, skladišta i same komunikacije. U elemente koji čine sistem integralnog transporta ubrajamo:

- materijalna sredstva (tereti – osnovno i transportno pakovanje, lokacije, količine i tokovi);
- sredstva i opremu za ukрупnjavanje pakovanja (transportno-manipulativne jedinice tereta – palete, kontejneri i dr.);
- sredstva za manipulisanje teretima (viljuškari, dizalice, manipulatori i dr.);
- transportna sredstva (svih grana transporta);
- mesta manipulisanja (terminali, skladišta, rejoni raseljavanja, utovarno-istovarna i pretovarna mesta);
- saobraćajnu infrastrukturu (komunikacije i dr.);
- razradenu tehnologiju manipulisanja, i
- organizacijsko-formacijska rešenja [L.4].

Tereti se ukupnjavaju pakovanjem na palete, u kontejnere i druge vrste pakovanja, kako bi se prilagodili najboljem mogućem obliku transporta. Za manipulisanje teretima koristi se mehanizacija, kao što su viljuškari, dizalice i sl., a za transport se koriste prevozna sredstva (svih grana transporta – na kopnu, moru i u vazдушnom prostoru). Sistem integralnog transporta obuhvata i kompletnu infrastrukturu sa skladištima i terminalima, tj. utovarno-istovarnim i pretovarnim mestima. Pored toga, neophodno je da primenu sistema integralnog transporta prati i primena odgovarajućih organizacijsko-formacijskih rešenja, propisa i standarda.

Definisanje procesa paletizacije u Vojsci

U praksi integralnog transporta procesi manipulacije (utovar–istovar–pretovar) i skladištenja materijalnih sredstava predstavljaju složene karike u lancu njihovog kretanja, tj. transportnom lancu. Zbog raznovrsnosti oblika, dimenzija, težina i drugih fizičko-tehnoloških karakteristika tereta i otežanog ručnog manipulisanja teretima dolazi do usporavanja tokova transporta, odnosno povećavanja potrebe za učestvom živog rada toliko da u navedenim karikama u lancu kretanja robnih tokova nastaju zagušenja i „uska grla“. U Vojsci se shvatilo da bez racionalizacije tih postupaka, sa povećanjem obima materijalnih prevoženja, nastali problem neće moći da se prevaziđe. Pored toga, specifični transportni zahtevi obuhvataju situacije dotura, evakuacije, raseljavanja, manevara i dr. Ti robni to-

kovi zavise od skladišnih i transportnih kapaciteta i njihove lokacije, potreba jedinica, količina tereta, angažovanja sredstava i drugih faktora. U takvim uslovima bili su neminovni razvoj i primena novih tehnologija i tehničko-tehnoloških rešenja. Najpre su urađene prethodne studije, analize i projekti opravdanosti uvođenja i primene sistema integralnog transporta njegovim podsistemima – paletizacijom, kontejnerizacijom i drugim vidovima kombinovanog transporta.

Rad na uvođenju sistema integralnog transporta u Vojsci otpočeo je 1968. godine, formulacijom problema i potreba njegovog uvođenja i izradom prethodne studije i programa realizacije po fazama [L.7]. U prvoj fazi snimljeno je postojeće stanje u oblasti pakovanja, manipulisanja, transporta i smeštaja materijalnih sredstava za sve vidove Vojske. U drugoj fazi izrađeni su kriterijumi i normativi, a u trećoj su, posle internih, trupnih i završnih ispitivanja, usvojena sredstva mehanizacije i opreme za integralni transport u Vojsci. Prihvaćena rešenja se od 1975. godine primenjuju u praksi, pri čemu je regulisano da svi subjekti, prevažodno službe materijalnih resursa, obezbede uslove i saraduju u planskoj realizaciji već proverenih tehničko-tehnoloških rešenja.

Na bazi ove studije 1973. godine je usvojen podsistem integralnog transporta – paletizacija kao zvanična tehnologija integralnog transporta u Vojsci. Saobaćajna uprava GŠ, kao taktički nosilac razvoja sistema integralnog transporta, imala je zadatak da reguliše rad na primenjenim istraživanjima, razvoju i programiranju u oblasti paletne

tehnologije, a da stručne službe (tehnička, intendantska, sanitetska i građevinska) organizacijski, kadrovski i finansijski obezbede sprovođenje u praksi [L.8].

Pošto su izrađeni studija i program realizacije, razvijena su i u opremu usvojena sredstva paletizacije (palette, viljuškari, laka hidraulična dizalica i dr.). Time su tehnički i tehnološki omogućeni primena i funkcionisanje integralnog transporta u svim uslovima transportnog lanca materijalnih sredstava.

Jedan od osnovnih problema uvođenja paletne tehnologije u Vojsci od početka je bio neprilagođenost skladišnih objekata i infrastrukture zahtevima za mehanizovano manipulisanje paletnim jedinicama.

Radi toga su izdvojena i uložena znatna finansijska sredstva za nabavku opreme, adaptaciju skladišnih objekata i infrastrukture. Takođe, počelo se sa obučavanjem kadra za organizaciju, planiranje i realizaciju primene integralnog transporta u jedinicama Vojske.

Od 1973. godine, kada se otpočelo sa uvođenjem sredstava paletne tehnologije, u opremu Vojske uvedeno je 20 raznih paleta (3 standardne evropske i 17 specijalnih), 43 viljuškara (22 dizel, 15 elektro i 6 ručnih), razna oprema za učvršćivanje i obezbeđivanje tereta i dr. Opremanje sredstvima integralnog transporta odvijalo se u dve faze. U prvoj fazi, od 1974. do 1978. godine, intenzivno je vršeno opremanje jedinica usvojenim sredstvima i opremom. Druga faza, posle 1978. godine, značajna je po tome što su jedinice strategijskog nivoa, kao nosioci planiranja, usaglašavali planove daljeg

opremanja prema mogućnostima primene u konkretnim uslovima.

U toku razvoja sistema integralnog transporta rešavani su i problemi ambalaže. Naglim razvojem komercijalne i transportne ambalaže, ukoliko se ne usaglasa sa važećim standardima, može doći do potpuno haotičnog stanja u pogledu dimenzija. To za sobom povlači neracionalno korišćenje skladišnog prostora, tovarne zapremine transportnih sredstava i kapaciteta pretovarne mehanizacije. Uslov za standardizaciju ambalaže, u pogledu osnovnih dimenzija, jeste poštovanje modularnog sistema pakovanja saglasno sa standardima ISO. Time se obezbeđuje iskorišćenje tovarnih površina paleta i kontejnera u granicama od 93 do 100%, što je osnova za racionalnu upotrebu transportnih sredstava i skladišta.

Saobraćajna služba, kao taktički nosilac za sredstva integralnog transporta u Vojsci, odgovorna je za razvoj paletnog sistema i praćenje i rešavanje problema u funkcionisanju paletnog sistema. U skladu s tim, saobraćajna služba je odgovorna i nadležna za razvoj paletnog sistema i sistema integralnog transporta na nivou Vojske.

Moduli slaganja tereta na paleti

U sistemu paletizacije, kao podsistemu integralnog transporta, osnovno sredstvo koje se upotrebljava za rukovanje, manipulisanje, prevoz i skladištenje, i koje treba da obezbedi brzo i lako manipulisanje sredstvima mehanizacije, jeste paleta.

Pojavom paleta kao pomoćnog sredstva za ukupnjavanje tereta i formira-

njem transportne jedinica tereta na njoj učinjen je značajan zaokret u sferi racionalizacije skladištenja, manipulacije i transporta.

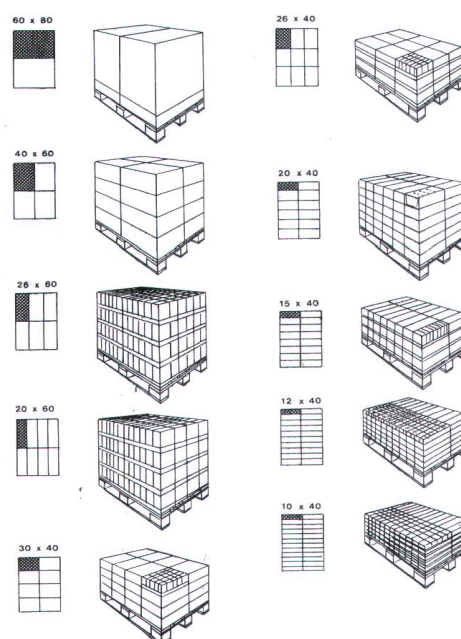
U svetu je osnovna paleta ravna drvena paleta evropskog PUL-a, čije su dimenzije 800 x 1200 x 140 mm i nosivost 1000 kg (oko 80% od ukupnog broja paleta), a dosta je zastupljena i paleta dimenzija 1000 x 1200 mm, koja je pogodnija za putna transportna sredstva. Ova dva tipa paleta usvojila je i međunarodna železnička unija radi što veće tipizacije i unifikacije.

Najčešće primenjivana paleta za potrebe Vojske je ravna drvena paleta dimenzija 800 x 1200 mm, koju su zvanično usvojile i Jugoslovenske železnice (JUS D.F. 8020) i Jugoslovenski zavod za standardizaciju (JUS Z.M1.020).

Imajući u vidu da se ukupnjavanje tereta za vojne potrebe, u najvećem broju slučajeva, vrši na paletama standardizovanih dimenzija, neophodno je pravilno slaganje komada tereta na paleti. Zbog toga se dimenzionalna koordinacija u oblasti paletnog transportnog lanca u Vojsci zasniva na primeni modul-sistema pakovanja.

Pod modul-sistemom pakovanja palete podrazumeva se podela površine palete na one veličine koje osiguravaju njihovo najracionalnije korišćenje time što se razmera ambalaže uklapa u veličinu palete. Paleta ima svoj modul-sistem, koji predstavlja deobu osnovne veličine na dva ili više manjih delova [L.1].

Moduli palete i ambalaže, koji se najčešće primenjuju u Vojsci, odnose se na standardnu ravnu drvenu paletu 800 x 1200 mm i prikazani su na slici 1.



Sl. 1 – Paletni moduli za standardnu paletu 800 x 1200 mm [L.1]

Prema procentualnom iskorišćenju površine standardne ravne drvene palete 800 x 1200 mm, sva pakovanja se svrstavaju u četiri klase:

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| – I klasa do 70 | – ne odgovara, |
| – II klasa 71–80% | – nedovoljno iskorišćenje, |
| – III klasa 81–90% | – slabije iskorišćenje, |
| – IV klasa 91–100% | – dobro iskorišćenje, |

Međutim, potrebno je naglasiti da veliki asortiman materijalnih sredstava različitih taktičkih nosilaca u Vojsci, kojima se zadovoljavaju svakodnevne potrebe jedinica i ustanova ili obezbeđuju borbena dejstva, stvara određene probleme pri formiranju ukupljenih transportnih jedinica tereta na paletama. Taj problem se višestruko usložnjava s obzirom na veliki broj proizvođača čija transportna pakovanja nisu prilagođena osnovnom modulu 400 x 600 mm.

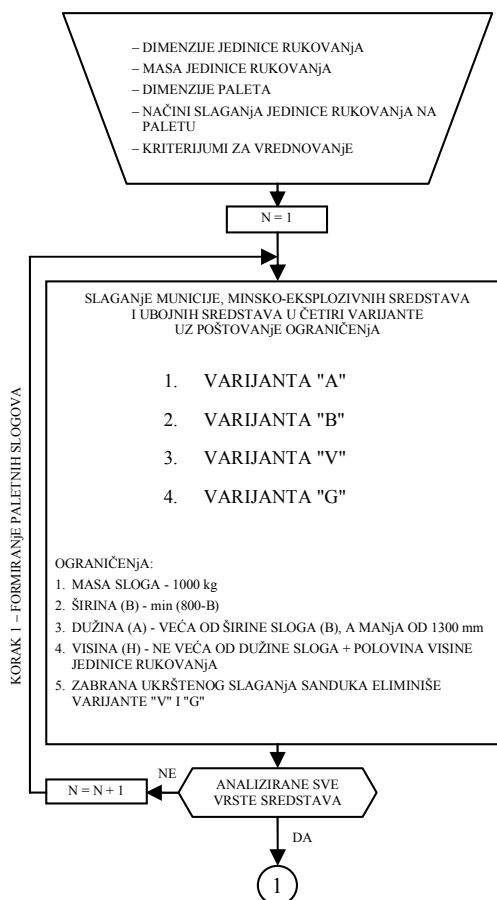
Zbog toga se, pri uvođenju paletizacije u Vojsci, pribeglo određenim kompromisima kako bi se omogućilo korišćenje skladišnog prostora i upotreba mehanizacije za manipulisanje. Kompromisi se ogledaju u tome što su za masovna materijalna sredstva, koja nisu prilagođena osnovnom modulu, razvijene specijalne palete čije dimenzije odstupaju od standardnih. Te palete su zasad našle primenu samo u Vojsci, mada su urađene kvalitetno i po propisima za standardne palete.

Model formiranja paletnih jedinica tereta

Istraživanjem u projektu „Rama-1“ [L.6] razvijen je i razrađen poseban postupak za formiranje racionalnih paletnih jedinica tereta, gde je trebalo pomiriti odstupanja dimenzija jedinica rukovanja (transportnih pakovanja) od dimenzija do sada primenjivanih paleta. Tim istraživanjem obuhvaćeni su, uglavnom, municija, minsko-eksplozivna i ubojna sredstva. Budući da je projektom analiziran veliki broj različitih pakovanja, koji se može smatrati dovoljno reprezentativnim, ovakav postupak može se smatrati univerzalnim i primenjivim za većinu materijalnih sredstava.

Proces formiranja paletnih jedinica tereta realizuje se kroz algoritam prikazan na slikama 2 i 3 i svodi se na izbor paleta sa najpovoljnijim dimenzijama. Realizacija procesa paletizacije odvija se kroz sledeće korake:

- formiranje paletnih slogova;
- poređenje paletnih slogova, i
- izbor najpovoljnije palete iz konkretne jedinice rukovanja.



Sl. 2 – Proces paletizacije – korak 1 [L.6]

Pri formiranju paletnih jedinica (slogova) razmatra se više varijanata, a da bi se ozbiljnije analizirale četiri (varijante A, B, V i G), što je vidljivo na algoritmu. Jasno je da se pri izboru načina slaganja moraju poštovati ograničenja koja su postavljena da bi se obezbedilo nesmetano korišćenje mehanizacije i racionalno korišćenje skladišnog i tovarnog prostora. To su sledeća ograničenja:

- masa sloga ne sme biti veća od 1000 kg, što je uslovljeno nosivošću palete i usvojenom mehanizacijom za manipulisanje ovim jedinicama;

– širina sloga se bira tako da apsolutna razlika između širine sloga i standardizovane vrednosti širine primenjenih paleta bude minimalna;

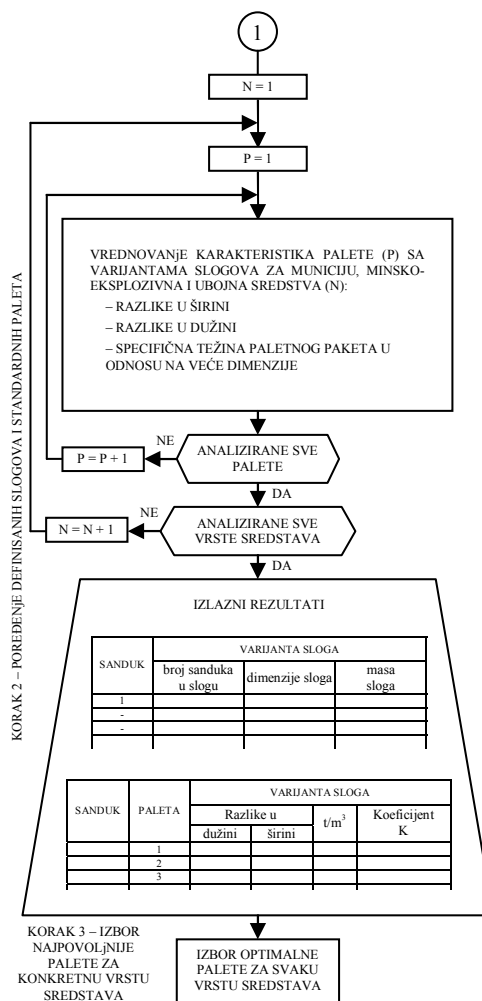
– dužina sloga bira se tako da bude veća od definisane širine sloga, a manja od 1,3 m (vrednost od 1,4 m za modularno polje određuje se na poseban način i diktirana je uslovima skladištenja);

– visina sloga bira se tako da bude veća od dužine sloga, plus polovina visine jedinice rukovanja (osnovnog pakovanja).

Uz poštovanje ovih ograničenja analizirana su skoro sva materijalna sredstva. Neka su imala dodatna ograničenja u pogledu slaganja, s obzirom na to da ne sme doći do ukrštanja uzdužnih osa, tako da su treća i četvrta varijanta slaganja eliminisane za njih. Na taj način definisani su slogovi za sva materijalna sredstva Vojske koja su razmatrana.

U drugom koraku izvršeno je upoređivanje definisanih slogova za svaku vrstu materijala sa dimenzijama standardnih i specijalnih paleta. Upoređivanje je realizovano kroz proračun razlika u širini i dužini sloga i širini i dužini paleta, uzimajući u obzir i zapreminsku težinu paletnog pakovanja. Pri tome su uzete za proračun najveće dimenzije osnovnog paletnog sloga, uvećane za 0,1 m radi obezbeđenja potrebnog razmaka između paleta.

Izbor najpovoljnijeg načina paletizacije izvršen je formiranjem jedinstvenog kriterijuma koji je dobijen kao proizvod tri koeficijenta pomnožen sa 100. Proizvod koeficijenata usvojen je zbog jednovremenog uticaja neusaglašenosti dužine, širine i korišćenja zapremine paletnog pakovanja i poslužio je kao parametar za vrednovanje načina slaganja.



Sl. 3 – Proces paletizacije – korak 2 i 3 [L.6]

Koeficijenti se određuju na sledeći način:

1) koeficijent K_1 – uzima u obzir širinu paleta i sloga i njihovu razliku:

$$K_1 = 1 - \frac{B_p - B_s}{B_p},$$

gde je: B_p – širina paleta i B_s – širina sloga.

2) koeficijent K_2 – uzima u obzir dužinu palete i sloga i njihovu razliku:

$$K_2 = 1 - \frac{A_p - A_s}{A_p},$$

gde je: A_p – dužina palete, i
 A_s – dužina sloga.

3) koeficijent K_3 – uzima u obzir iskorišćenje zapremine paletnog sloga:

$$K_3 = \frac{\frac{G_{ps}}{A_{ps} \cdot B_{ps} \cdot H_{ps}}}{\frac{G_{jr}}{a \cdot b \cdot c}},$$

gde je: G_{ps} – težina materijalnih sredstava u paletnom slogu,

A_{ps} – maksimalna dužina paletnog sloga + 0,1 (m),

B_{ps} – maksimalna širina paletnog sloga + 0,1 (m),

H_{ps} – visina paletnog sloga (m),

G_{jr} – težina jedinice pakovanja i

a, b, c – dimenzije osnovnog pakovanja.

Na taj način dobijeni su izlazni rezultati koji su poslužili za realizaciju trećeg koraka, tj. izbor optimalne palete za određena materijalna sredstva, a na osnovu usvojenog kriterijuma:

$$K = 100 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3.$$

Ukoliko je pri slaganju na standardnim i nestandardnim paletama odstupanje bilo neznatno, prednost je uvek data standardnoj paleti imajući u vidu određene povoljnosti koje ona pruža u iskorišćenju skladišnog prostora i tovarnog sanduka vozila, kao i mogućnosti razmene u okviru zemlje, pa i međunarodnom transportu.

Potrebno je da taktički nosioci materijalnih sredstava i saobraćajne službe, kao nosioci razvoja integralnog transporta u Vojsci, poznaju način formiranja paletnih jedinica jer je to od prevashodnog značaja za primenu tehnologije paletizacije pri manipulisanju sredstvima.

Analiza primene paletizacije u Vojsci

Jedan od najvećih problema analize i procene stanja sistema integralnog transporta u Vojsci jeste otežana mogućnost prikupljanja podataka po pojedinim elementima sistema. Operativnu evidenciju stanja sistema integralnog transporta u Vojsci vodila je Saobraćajna uprava Sektora za logistiku GŠ Vojske, do rasformiranja juna 2005. godine. Nakon toga, vođenje operativne evidencije za nivo Vojske preuzela je Uprava za logistiku (J-4) GŠ Vojske, a operativnu evidenciju za nivo Ministarstva odbrane vodi Odeljenje za transport Sektora za materijalne resurse.

U radu su razmatrani podaci o primeni paletizacije u jednom broju skladišta u okviru Centralne logističke baze GŠ Vojske i Operativna evidencija stanja sistema integralnog transporta u Vojsci [L.10].

Paletne jedinice tereta u Vojsci

Od uvođenja sredstava paletne tehnologije u Vojsci do danas je u opremu Vojske uvedeno 20 raznih paleta (3 standardne evropske i 17 specijalnih). Standardne palete koje se koriste za vojne potrebe su:

- drvena paleta 1200 × 1000 × 144 mm,
- drvena paleta 1200 × 800 × 144 mm,
- boks-paleta 1200 × 800 mm.

Na ovim paletama ukрупnjavaju se različite vrste vojnih tereta čija su pakovanja unificirana i dozvoljavaju primenu modul-sistema pakovanja palete. Tereti koji se ukрупnjavaju na ovim paletama su: municija, minsko-eksplozivna i ubojna sredstva, artikli ishrane, intendantska, sanitetska i druga sredstva. Najčešće korišćena paleta je ravna drvena paleta 1200 × 800 mm, koja čini oko 60% upotrebe standardnih paleta za vojne potrebe.

Međutim, potrebno je naglasiti da postoje određene nepravilnosti u procesu formiranja paletne jedinice tereta, koje se odnose na odstupanja od propisanog modul-sistema pakovanja palete i nedovoljne primene rezultata istraživanja projekta „Rama-1“. Do ovih nepravilnosti dolazi zbog nedovoljne obučenosti ljudstva za rad i improvizacije u radu.

Kao posledica nepravilnog formiranja paletnih jedinica tereta javlja se manji stepen iskorišćenja površine i nosivosti palete. Prosečno procentualno iskorišćenje površine standardnih ravnih drvenih paleta u Vojsci iznosi oko 77%, što je nedovoljno i spada u II klasu iskorišćenja.

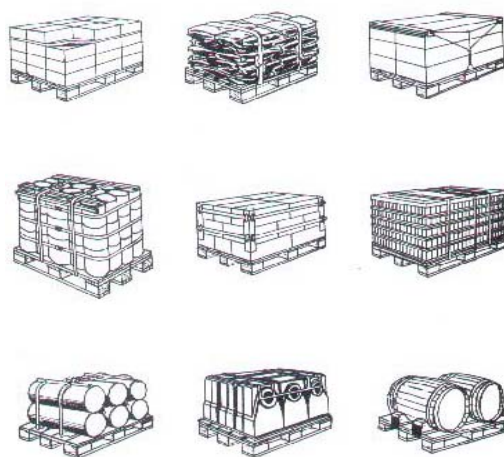
Veliki asortiman materijalnih sredstava različitih taktičkih nosilaca u Vojsci, kojima se zadovoljavaju svakodnevne potrebe jedinica i ustanova ili obezbeđuju borbena dejstva, stvara određene probleme pri formiranju ukрупljenih paletnih jedinica tereta. Taj problem se višestruko usložava s obzirom na veliki broj proizvođača čija transportna pakovanja nisu prilagođena osnovnom modulu pakovanja 400 × 600 mm.

Zbog toga se u Vojsci pribeglo određenim kompromisima kako bi se omogućilo korišćenje skladišnog prostora i upotreba mehanizacije za manipulisanje. Kompromisi se ogledaju u tome što su za masovna materijalna sredstva, koja nisu prilagođena osnovnom modulu, razvijene specijalne palete čije dimenzije odstupaju od standardnih. Te palete primenjuju se samo u Vojsci, mada su urađene kvalitetno i po propisima za standardne palete.

Za vojne potrebe usvojeno je i koristi se 17 različitih nestandardizovanih vrsta paleta. Na ovim paletama ukрупnjavaju se i transportuju sledeće vrste tereta: određene vrste municije i minsko-eksplozivnih sredstava, pneumatici, akumulatori i drugi rezervni delovi za borbena i neborbena motorna vozila, razne agregate i slično.

Primena nestandardizovanih paleta predstavlja oko 20% primene svih paleta za vojne potrebe.

Na slici 4 prikazane su neke vrste vojnih tereta koji se ukрупnjavaju formiranjem paletne jedinice tereta.



Sl. 4 – Paletne jedinice tereta

Zaštita i učvršćivanje paletnih jedinica tereta u vojnim skladištima

Pravilno formirana paletna jedinica omogućava relativnu stabilnost tereta na njoj. Međutim, da ne bi došlo do pomaranja u toku transporta i vožnji po terenu teret na paleti se učvršćuje.

Za učvršćivanje tereta na paletnim jedinicama postoji više postupaka. Najčešće primjenjivani postupci učvršćivanja i zaštite tereta na paletnim jedinicama su:

- postupak lepljenjem,
- postupak povezivanjem, i
- postupak omotavanjem folijama.

Postupak lepljenja je primjenjiv u slučaju kada se za transportna pakovanja koriste ravne kartonske kutije ili jutane vreće. Teže se može primeniti u slučaju kada je roba pakovana u drvene sanduke i metalnu ambalažu. Ovaj postupak vrlo retko se primenjuje za vojne potrebe, jer dolazi do oštećenja ambalaže pri rasformiranju palete, što otežava dotur tereta do krajnjeg korisnika, tj. jedinica.

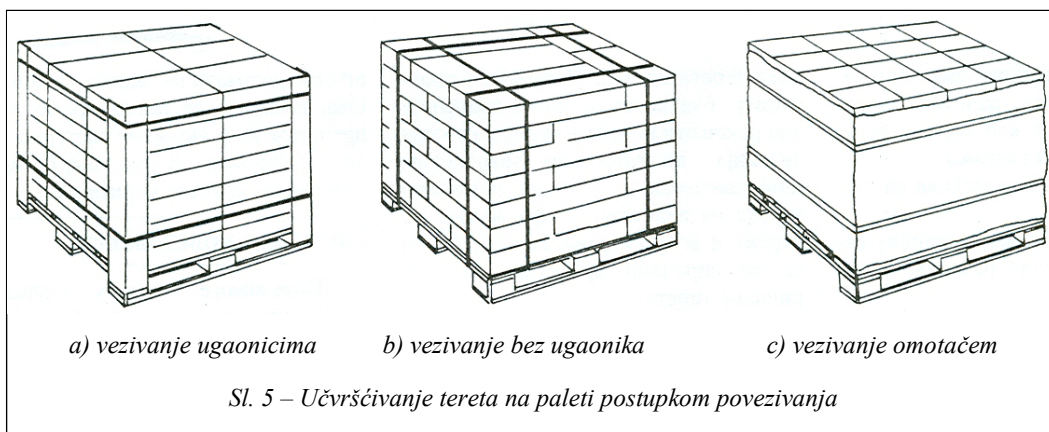
Postupak povezivanja je najčešći način učvršćivanja tereta na paletama u vojnim skladištima. Povezivanjem je omogućena jednostavna, brza i laka ho-

mogenizacija pravilno složene palete, čime se sprečava njeno rasturanje pri manipulaciji i transportu. Povezivanje se vrši omotavanjem, tj. opasivanjem tereta u jednom ili više vertikalnih ili horizontalnih pojaseva, zavisno od vrste, oblika i težine tereta na paletama.

U zavisnosti od vrste tereta, povezivanje se vrši plastičnim ili metalnim trakama, ili trakama za višekratnu upotrebu. Skladišta u Vojsci su, uglavnom, dobro opremljena posebnim steznim mehanizmima kojima se zatežu trake različitih dimenzija.

U slučaju kada ambalaža nema dovoljnu čvrstoću ili treba sprečiti oštećenje, pri zatezanju se koriste i različiti dodatni elementi osiguranja: ugaonici ili specijalni omotač za vezivanje, kao što je prikazano na slici 5.

Postupak omotavanja folijama primjenjiv je kod svih tereta, uz odgovarajuća ograničenja pri primeni termoskupljajućih folija i njime se otklanjaju nedostaci učvršćivanja tereta lepljenjem ili trakama. Ovakav način omotavanja paletne jedinice tereta omogućava homogenizaciju tereta i efikasnu zaštitu od atmosferskih uticaja i otuđivanja.



Postupak učvršćivanja tereta na paletama pomoću folija u poslednje vreme je sve rasprostranjeniji u civilnim skladištima, ali ne i u skladištima Vojske. Ovaj postupak učvršćivanja tereta na paletama je dobro izučen u Vojsci, ali za sada nije primenjivan. Osnovni razlog nedovoljne primene folija za učvršćivanje tereta u vojnim skladištima je nedostatak novčanih sredstava za nabavku odgovarajućih uređaja i mašina kojima se vrši učvršćivanje folija.

Ozbiljnija razmatranja u primeni ovog postupka učvršćivanja tereta na paletama neminovna su u narednom periodu. Međutim, potrebno je sprovesti i ispitivanje eventualnog stvaranja statičkog elektriciteta u objektima sa velikom koncentracijom paleta i način njegovog otklanjanja.

Sredstva za manipulisanje paletnim jedinicama tereta

Najzastupljenija vrsta sredstava za manipulisanje paletnim jedinicama tereta u Vojsci su uređaji sa prekidnim dejstvom, među kojima treba istaći viljuškare i dizalice.

Viljuškar kao samohodno transportno sredstvo, koje ima odgovarajuću spravu za dizanje i slaganje tereta, namenjen je radovima u unutrašnjem transportu i koristi se na kraćim odstojanjima. Viljuškar je, po svojoj konstrukciji, vrlo komplikovana mašina, pa je zbog toga i prilično skup.

Oni su najbolje iskorišćeni kada podižu teret, prevoze ga na što kraća odstojanja i stavljaju na police ili ređaju jedan na drugi.

U opremu Vojske do danas je uveden 31 tip i model viljuškara. Najčešće se koriste: ručni viljuškari, elektro viljuškari (za rad u zatvorenim i skladišnim prostorima), dizel viljuškari (za rad van objekata) i terenski viljuškari (za rad u terenskim uslovima).

Popuna jedinica i ustanova Vojske viljuškarima je nedovoljna, jer nedostaju sve vrste. Poseban problem predstavlja nedostatak viljuškara za rad sa ubojnim sredstvima u zatvorenim objektima i viljuškara za rad u terenskim uslovima. Do sada u opremu Vojske nije uveden ni jedan viljuškar za rad sa ubojnim sredstvima u zatvorenim objektima.

Dizalice su pretovarne mašine sa prekidnim dejstvom, kojima se mogu pretovarati raznovrsni tereti i imaju mogućnost menjanja zahvatnog „organa“ u zavisnosti od vrste tereta. Pogodne su za teže predimenzionisane terete.

Najčešću primenu u Vojsci ima hidraulično-polužna dizalica DHP-2000, koja se montira na šasiju teretnog vojnog motornog vozila TAM 5000 ili FAP 1314 i spada u kategoriju pokretnih dizalica, tzv. autodizalica. Pogodna je posebno pri organizaciji pretovara manjih jedinica ili manjih količina tereta koje za kratko vreme treba pretovariti, a efikasno se koristi za pretovar na više utovarno-istovarnih mesta i u terenskim uslovima. Međutim, njena je primena u poslednje vreme sve ređa.

Postojeća rešenja za rad u terenskim uslovima sa hidraulično-polužnom dizalicom DHP-2000 i traktorom sa priključnim viljuškama, kao terenskim viljuškarom, ne zadovoljavaju potrebe.

Zaključak

Integralni transport, kao programirani transportni sistem, odnosno transportni lanac „od vrata do vrata“, uz učešće većeg broja transportnih sredstava i jedinstvene standardizovane tovarne jedinice predstavlja opšte primenjivanu tehnologiju transpor-

ta materijalnih sredstava u svetu. Usvajanje i primena paletizacije, jednog od podsistema integralnog transporta, u Vojsci omogućava bolju pokretljivost materijalnih rezervi.

Istraživanjem u projektu „Rama-1“ [L.6] razvijen je i razrađen poseban postupak za formiranje racionalnih paletnih jedinica tereta, i date su smernice budućeg razvoja u oblasti primene sistema paletizacije za potrebe Vojske. Tim istraživanjem obuhvaćene su određene vrste vojnih tereta i analiziran veliki broj različitih pakovanja, pa se rezultati istraživanja mogu smatrati univerzalnim i primenljivim za većinu materijalnih sredstava.

U ovom radu prikazani su osnovni postulati i prednosti primene savremenih tehnologija integralnog transporta i izložene osnovne karakteristike i prilozi rešenju formiranja, učvršćivanja i zaštite paletnih jedinica tereta, kao osnova praktičnih rešenja za rad taktičkih nosilaca materijalnih sredstava i sistema integralnog transporta uopšte.

Analizirajući postojeće stanje u sistemu integralnog transporta u Vojsci i primenu zaključaka i smernica do kojih se došlo ranijim istraživanjima može se zaključiti sledeće:

– rezultati ranijih istraživanja o primeni tehnologija integralnog transporta ne primenjuju se u dovoljnoj meri u svakodnevnom radu u procesu skladištenja i transporta tereta;

– sredstva i oprema koji se koriste za ukрупnjavanje tereta i manipulisanje njima većim su delom zastarela i koriste se nenamenski;

– tempo razvoja sistema integralnog transporta i primene novih i savremenih rešenja u procesu paletizacije u Vojsci nije na zadovoljavajućem nivou.

Poznavanje pakovanja materijalnih sredstava, paleta po vrstama i tipovima i odgovarajućih sistema izbora i formiranja paletnih jedinica – imperativ je primene savremenih transportnih tehnologija u Vojsci. Izbor i pravilno učvršćivanje i zaštita tereta omogućavaju primenu paletizacije u svim uslovima skladištenja, manipulacije i transporta.

Radi racionalne primene paletizacije i razvoja sistema integralnog transporta u Vojsci neophodno je što pre pokrenuti proces završavanja postojećih sredstava i opreme, kupovinom novih i savremenijih uređaja za učvršćivanje i zaštitu tereta, sredstava za manipulisanje teretima (viljuškari, dizalice, elevatori) i druge dodatne opreme.

Kao jedan od preduslova za modernizaciju i približavanje Vojske svetskim standardima, najpre je potrebno što pre izvršiti sveobuhvatnu analizu trenutnog stanja i izraditi studiju budućeg razvoja sistema integralnog transporta za potrebe Vojske za dugoročni period, uz angažovanje određenih eminentnih stručnjaka iz ove oblasti.

Literatura:

- [1] Perišić, R.: Savremene tehnologije transporta I – Integralni sistem transporta, Saobraćajni fakultet, Beograd, 1985.
- [2] Perišić, R.: Savremene tehnologije transporta II – Integralni sistem transporta, Saobraćajni fakultet, Beograd, 1995.
- [3] Perišić, R.: Savremene strategije i tehnologije razvoja transporta, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2002.
- [4] Miladinović, V.: Integralni transport (skripta u pripremi), Sektor za ŠONID, Beograd, 1998.
- [5] Zečević, S.: Beleške sa predavanja, Integralni transport I, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2001.
- [6] Grupa autora: Projekat „RAMA-1“, SSNO SbU, Beograd, 1984.
- [7] Integralni transport u oružanim snagama (savetovanje), SSNO SbU, Kraljevo, 1987.
- [8] Primena paletne tehnologije u VSCG, (savetovanje), SbU SLo GŠ, Kraljevo, 2000.
- [9] Stamenković, P.: Integralni transport, (lekcija u pripremi), Beograd, 2006.
- [10] Operativna evidencija stanja sistema integralnog transporta u Vojsci, (radni materijal), SbU SLo GŠ, Beograd, 2005.