

Mr. ANTUN SMRČEK

Uprava za strateška istraživanja GSHV  
Zagreb, Ilica 256 b

Tehnologija i organizacija prometa

Pregledni članak

UDK: 656.1 : 629.045.003

Primljeno: 14.02.1993.

Prihvaćeno: 05.07.1993.

# SUVREMENA TEHNOLOGIJA PRIJEVOZA I NJEN UTJECAJ NA ORGANIZIRANJE I CIJENU PRIJEVOZA

## SAŽETAK

Troškovi prijevoza ovisni su o uvjetima u kojima se prijevoz obavlja. Potrebno je uspostaviti novu organizaciju prijevoznog procesa. Nova organizacija mora omogućiti da vozila voznog parka provode što više vremena prevozeći robu. Nova tehnološka rješenja u proizvodnji teretnjaka omogućuju da se proces utovara/istovara tereta skрати. Traje samo jednu minutu ili manje. To omogućuje bolje iskorištenje radnog vremena vozača. Također omogućuje zamjenu vozila pri obavljanju prijevoza specijalne robe. Na taj način moguće je povećati učinkovitost voznog parka i smanjiti troškove prijevoza.

## 1. UVOD

Troškovi prijevoza prenose se u vrijednost robe a kao cijena usluge znače zbirni izmjeritelj poslovanja prijevoznika, tj. poduzeća koje obavlja tu vrst poslova i zadaća. Cijene/troškovi najčešće se iskazuju u odnosu na prijedeni put. Moguće je potanko analizirati cijenu/troškove prijevoza. Podrobna analiza podrazumijeva raščlambu procesa, prijevoza i iskorištenosti postojećih prijevoznih kapaciteta. Primjenom suvremenih tehnoloških rješenja može se znatno utjecati na smanjenje cijene/troška prijevoza, ali je uz ulaganja u nova prijevozna sredstva potrebno ustrojiti i drukčiji postupak u prijevozu robe. Tada je cijenu/trošak moguće sniziti i do 40%, odnosno za istu se cijenu za toliko može povećati čista dobit.

## 2. RAŠČLAMBA TROŠKOVA PRIJEVOZA

### 2.1. Ekonomska raščlamba troškova prijevoza

Ekonomska raščlamba troškova prijevoza podrazumijeva razvrstavanje troškova u skupinu troškova za radnu snagu i u skupinu troškova za sredstva za rad.

Troškovi radne snage su ukupni izdaci za radničke plaće, naknade i doprinose. Obračun tih troškova temelji se na netoplaći, a primjenom linearnih ili progresivnih stopa izračunavaju se doprinosi. Iskustveno se određuju naknade. Netoplaća se prevodi na cijenu sata rada, a rjeđe podrazumijeva i stimulaciju po prijedenu putu/kilometru. Prijevoznici u praksi vrlo rijetko primjenjuju podrobnije raščlambe troškova. Ako i imaju osoblje zaposleno na održa-

vanju vozila, administrativnim poslovima, u čuvarskoj službi, na utovarnim i istovarnim radovima i dr., obično te izdatke svrstavaju u režijske troškove i takvima ih prikazuju u zbirnim izvješćima. Najčešće je način obračuna plaće - obračun prema broju sati rada (ako nema stimulacije po prijedenu kilometrima), što znači da će jednako biti plaćen vozač koji tijekom osam sati rada vozi dva sata, a na utovar i istovar čeka šest sati, kao i onaj koji vozi šest sati, a čeka dva sata.

Troškovi za sredstva za rad su oni troškovi koji trebaju naknaditi - vratiti sredstva uložena u kupovinu vozila, uređaja i opreme nužnih za održanje vozila u stanju sposobnom za rad. To su troškovi amortizacije vozila, amortizacije infrastrukture, troškovi pogona i ostali izvanredni izdaci. Gledajući funkcionalno, mogu se podijeliti na *stalne* i *promjenljive*.

*Stalni* su oni troškovi koji nastaju već iz samog postojanja vozila, bez obzira na to da li vozilo radi ili stoji nepokretno u voznom parku (amortizacija, troškovi registracije vozila, troškovi premije za osiguranje, za tehnički pregled i dr.).

*Promjenljivi* troškovi rastu sukladno obujmu rada vozila (troškovi pogona, preventivnog i tehničkog održavanja i sl.).

Da bi prijevoznik mogao opstati, mora namaknuti sredstva za pokriće troškova. Stoga utvrđuje cijenu prijevoza. To je najčešće službena cijena prijevoza, rjeđe ugovor. Bez obzira na to što se uzima kao temelj za obračun i iskazivanje cijene prijevoza, ona se temelji na danu (satu) uporabe vozila ili na prijedenu kilometrima. Visina osnovice mora biti tolika da, u uvjetima prosječno dobre ustrojenosti poduzeća, prijevozniku omogući stjecanje dobiti. Ako se obračun cijene temelji na vremenu rada vozila (sat ili dan rada), manji iznos otpada na prijevoz tone robe, dakle to je pogodnije za korisnika usluge. Ako je obračun cijene temeljen na prijedenu putu (tkm ili km), tada je prijevoznik zainteresiran da njegova vozila prijeđu što dulji put u jednom danu, kako bi se ostvario što veći prihod po radnom danu.

### 2.2. Raščlamba troškova prijevoza prema vremenu utvrđivanja

Iz predočenoga se vidi da je nužno prevođenje troškova/cijena usluga na jedinične vrijednosti koštanja jednog vozila tijekom jednog dana, odnosno jednog vozila tijekom jednoga kilometra puta, odnosno na troškove koji otpadaju na jediničnu vrijednost za prevezenu robu (din/dan, din/km, din/t, din/tkm). Dobivanje tih prosječnih jediničnih cijena služi za planiranje prihoda i rashoda prijevoznika, odnosno za proračun cijene robe na određitu za korisnika

prijevozne usluge. To po završetku poslovnog razdoblja služi za raščlambu uspješnosti poslovanja.

Na početku poslovnog razdoblja utvrđuju se *planski* troškovi/cijene s kojima se ulazi u poslovni rizik, ugovaraju se prijevozi, planira prijevozni proces i cjelovito prateće djelovanje. Planski troškovi/cijene razmatraju se po voznim jedinicama, pogonima i za cjeloviti vozni park. Pritom se raščlanjuje cjelovita djelatnost prijevoznika, da bi se mogla uspostaviti optimalna ustrojenost poduzeća.

Na kraju poslovnog razdoblja utvrđuju se *stvarni* troškovi/cijene, sukladno svim raščlambama koje su urađene i s planskim cijenama. Utvrđene razlike između planiranog i ostvarenog služe za korekciju plana u idućem razdoblju. Stvarni troškovi/cijene ukazuju na kvalitetu ustrojenosti prijevoznog procesa, ostvarenu zaradu ili poslovni gubitak. Ti se troškovi mogu pratiti i po kraćim razdobljima (dan, tjedan, mjesec, itd.) jer se na taj način smanjuje poslovni rizik i postaje se konkurentan na tržištu. Na visinu stvarnih troškova utječe velik broj čimbenika, ali je najvažniji i temeljni utjecaj kvalitete ustrojenosti prijevoznog procesa.

### 3. RAŠČLAMBA PRIJEVOZNOG PROCESA

Pod pojmom prijevoznog procesa razmatra se ukupno djelovanje u poduzeću prijevoznika na obavljanju poslova i zadaća. To u prvom redu znači prijevoz robe korisnika usluge, ali i sve ostalo što omogućuje da prijevozne jedinice - vozila budu ispravna i na radu u svakom radnom (po potrebi i neradnom) danu, da se što veći dio puta obavlja s teretom na vozilima i da težina tereta bude što približnija nosivosti vozila.

Vozni park prijevoznikog poduzeća ima na radu ( $A_r$ ) samo dio od ukupnog broja vozila ( $A_i$ ), dok su ostala vozila podvrgnuta nekom od oblika održavanja ili čekaju na popravak ( $A_n$ ). Prema tomu, stanje u voznom parku se može iskazati:

$$A_i = A_r + A_n \quad (1)$$

Moguće su dalje raščlambe ustroja voznog parka, ali za postavljenu zadaću treba istaknuti da samo vozila na radu mogu zaraditi prihod nužan za pokrivanje troškova radne snage i sredstava za rad.

Da bi se razmotrile moguće racionalizacije, nužno je raščlaniti radni ciklus najjednostavnijeg prijevoza. On se sastoji od puta koji vozilo prijeđe od voznog parka do mjesta utovara ( $L_{10}$ ), i to u vremenu ( $t_{10}$ ). Vozilo je prazno i na tom putu se ne ostvaruje koristan rad.

Taj se dio poslovnoga gubitka ne može izbjeći, već samo smanjiti dobrim ustrojem rada i pravilnim postavljanjem voznog parka u odnosu na korisnika usluge. Na mjestu utovara vozač i vozilo provedu stanovito vrijeme ( $t_u$ ) tijekom kojega se uglavnom ne prelazi nikakav put. To vrijeme obuhvaća i vrijeme potrebno da vozač pronađe odgovorne osobe i mjesto utovara, da pripremi vozilo za utovar i obavi sve potrebne radnje nakon utovara, a koje prethode prijevozu (učvršćenje tereta, pokrivanje tereta, zatvaranje vrata itd.).

Prisutnost vozača pri utovaru regulirana je zakonskim i ostalim propisima koji određuju odgovornost vozača za pravilan smještaj tereta na vozilu. Da bi se smanjilo vrijeme utovara, već dugo se traže rješenja u tehnici i tehnologiji, pa su razvijena pomoćna sredstva (dizalice, viličari, platforme i dr.). Velik dio robe i dalje se utovara ručno. Pri dobroj organizaciji za utovar jedne tone tereta treba deset minuta.

Utovareno vozilo s teretom prelazi put do odredišta ( $L_i$ ) i tijekom prijevoza ( $t_i$ ) ostvaruje koristan rad. Zbog tog rada se i ustrojava prijevozni proces. Ako se taj put s teretom poveća u odnosu na sve ostale dijelove puta u jednom prijevoznom ciklusu, tada je prijevozni proces bolje organiziran u odnosu na druge nepogodnije omjere. Pritom se mora zadovoljiti uvjet o spoju mjesta utovara i istovara najkraćim mogućim putem. Tada je moguće osigurati najnižu cijenu prijevoza.

U nastavku se vozilo istovara i vraća u vozni park ili odlazi na sljedeći posao. U povratku prelazi put bez tereta ( $L_{20}$ ) i kreće se u vremenu povratne vožnje ( $t_{20}$ ).

Ukupno prijeđeni put ( $L_p$ ) jednostavnoga prijevoznog ciklusa moguće je predočiti kao:

$$L_p = L_{10} + L_i + L_{20} \quad (2)$$

Pritom vozilo i vozač utroše vrijeme prijevoza ( $T_p$ ) koje se može iskazati kao:

$$T_p = t_{10} + t_u + t_i + t_{20} \quad (3)$$

Ako se prijevoz ustrojava u lokalnim okvirima (gradski uvjeti i udaljenosti manje od 50 km), smatra se da vozač i vozilo na utovaru, istovaru i praznim vožnjama provode gotovo 50% vremena.

Pri prijevozu na većim udaljenostima vozač s vozilom treba tijekom dana prijeći udaljenost od oko 250 km. Ako prelazi više, tada se to posebno računa. Ako je u prometu moguće ostvariti prosječnu brzinu od oko 50 km/h, valja očekivati da će voziti pet sati, a tri sata biti na utovaru, istovaru ili čekanjima na to. Praćenjem brzine kretanja vozila u prometu i brzine prijevoza robe može se [1] zaključiti:

- u međugradskom prometu, ako se kreću u sklopu postojećih ograničenja, teretnjaci idu brzinom ( $v_1$ ) 40 - 50 km/h, a roba se prevozi brzinom ( $v_2$ ) 17 - 25 km/h;
- u gradskom prometu, a obično to vrijedi i za prigradski, teretnjaci se kreću brzinom ( $v_1$ ) 17 - 20 km/h, a roba se prevozi brzinom ( $v_2$ ) 5 - 7 km/h.

Vidljiva razlika proizlazi iz načina izračunavanja promatranih brzina:

$$v_1 = \frac{L_i}{t_i} \quad (4)$$

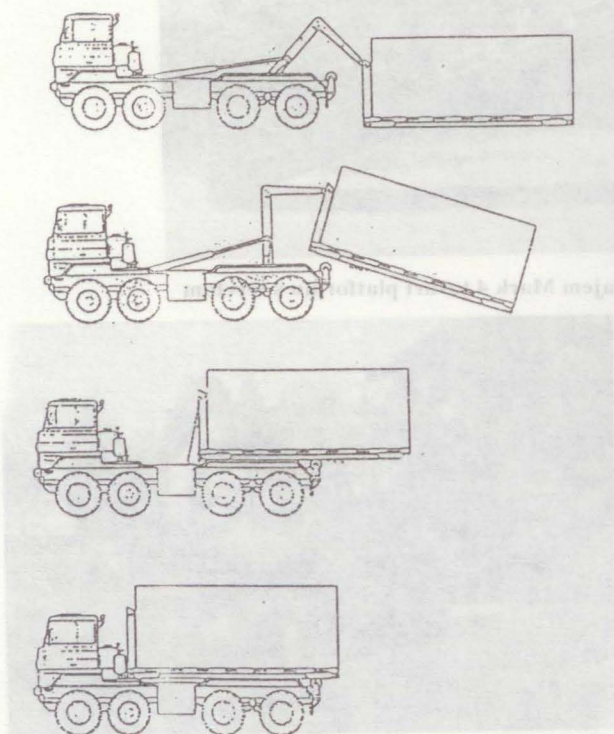
$$v_2 = \frac{L_i}{t_u + t_i + t_i} \quad (5)$$

U sadašnjem načinu ustrojavanja prijevoza i zbog zakonske obveze vozač mora biti nazočan pri utovaru/istovaru, jer je odgovoran za pravilan razmještaj robe. Izjednačiti  $v_2$  s  $v_1$  moguće je samo ako se znatno skрати vrijeme utovara. Da bi se to postiglo, unaprijedena je tehnologija utovara, proizvedeni su različiti utovarni strojevi (viličari, dizalice, itd.), razvijena su sredstva za ukрупnjivanje tereta (sanduci, paketi, kontejneri i dr.), izgrađena su posebna mjesta za utovar i ukрупnjivanje tereta, tzv. robno-prijevozna središta. Najveći napredak je postignut tijekom sedamdesetih godina. Tada je pronađeno tehničko rješenje s pomoću kojega vozač može, ne izlazeći iz kabine, utovariti kontejner ili platformu s teretom za otprilike jednu minutu.

### 4. NOVA TEHNOLOŠKA RJEŠENJA U INDUSTRIJI MOTORNH VOZILA ZA PRIJEVOZ TERETA

Tehnološka rješenja ostvarena su u sklopu programa PLS<sup>1</sup> u SAD-u, DROPS<sup>2</sup> u Velikoj Britaniji i VTL<sup>3</sup> u Francuskoj. Te programe nacionalnog značenja financirala

su ministarstva obrane, a u njihovoj izradbi sudjelovala su poduzeća koja su vodeći proizvođači vozila i odgovarajuće opreme. Cijela zamisao očituje se u tomu da vozilo posebno konstruiranom dizalicom zahvati kontejner ili platformu s teretom i preko određenih vodilica [2] (kotačića) utovari je na ojačani okvir vozila, kao na slici 1.



Slika 1. Shematski prikaz utovara/istovara tereta i učvršćenja na okvir vozila

Standardni teretnjak umjesto tovarnog sanduka ima ugrađenu posebnu hidrauličnu dizalicu za samoutovar<sup>4</sup> (samoistovar). Određeni oblik dizalice, mjesto učvršćenja na okviru vozila i učvršćenje za cilindar hidrauličnoga klipa - stvaraju paralelogram koji teret do određene težine može



Slika 2. Vozilo Renault G 290,26 (6x4), iz programa VTL, utovari standardni ISO (DIN 30722) kontejner od 20 ft s pomoću uređaja za samoutovar/istovar tipa Bennes Ampliroll

podignuti i navući na vozilo. Sigurno učvršćenje tereta na okvir vozila riješeno je konstrukcijski.

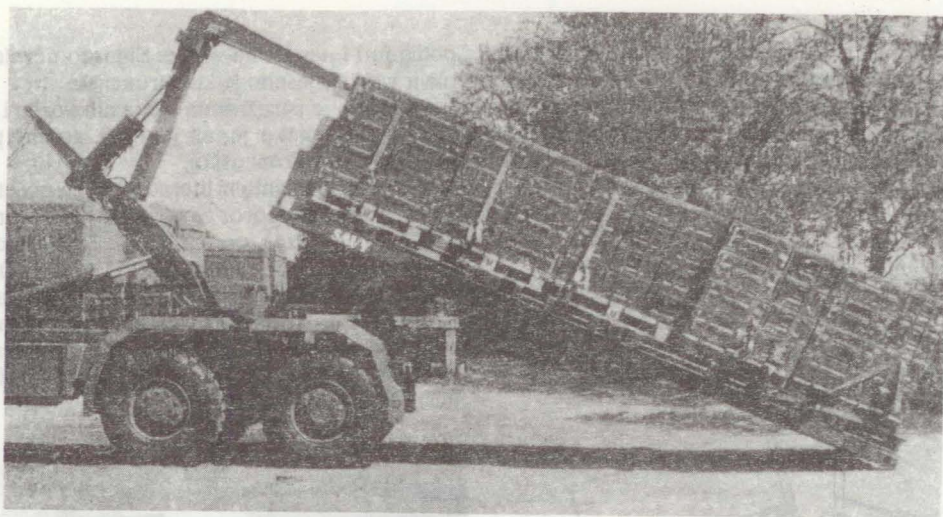
Razdoblje istraživanja osnovnih vozila i odgovarajućih platforma u tijeku je, ali je 1988. godine počela serijska proizvodnja u Francuskoj.

Prema podacima iz literature [2] u početku 1988. godine zaključen je ugovor za isporuku 3500 teretnjaka Renault G 290,26 (6x4), opremljenih s 3500 uređaja za samoutovar tvrtke Bennes Ampliroll 155NB i 2500 prikolica za to vozilo tipa LOHR RM-19. Vozila i uređaji moraju biti isporučeni do kraja 1993. godine. Ta vozila prevoze teret smješten na posebne platforme ili kontejnere od 20 ft. Ta je narudžba obuhvatila i 12 000 takvih platforma. Kontejneri su naručeni posebno.



Slika 3. Sanduci streljiva na platformi od 20 ft; ona se utovara uređajem tvrtke Bennes Ampliroll na logistički teretnjak Renault TRM 10 000 (6x6)

Teret mora biti pričvršćen za platformu posebnim pojasevima (konopcima). Tvrtka Bennes Ampliroll izrađuje uređaje za utovar i platforme nosivosti od 3000 do 25 000 kg, a prema kategorijama nosivosti vozila i duljini platforme. Umjesto tereta (sanduka, vreća i dr.) na platformu se može ugraditi cisterna (za prijevoz tekućina), šelter<sup>5</sup> s radionicom, bolnicom, prodavaonicom ili nečim drugim, kao i standardni ISO kontejner. Pritom kontejner mora imati dodatnu opremu prema standardu DIN 30722. Utovar platforme (šeltera, kontejnera) traje do 38 sekunda, a istovar 34 sekunde. Vozaču nije potrebna pomoć i ne napušta kabinu.



Slika 4. Teretnjak Leyland DAF (8x6) uređajem Mark 4 tovari platformu s teretom

U početku 1989. godine tvrtka Leyland DAF sklopila je ugovor o isporuci 1500 vozila Leyland DAF (8x6), nosivosti 15 tona, opremljenog uređajem za samoutovar tipa Mark 4, koji izrađuje tvrtka Multilift. Uz vozila su naručene i odgovarajuće platforme. Već su tijekom studenoga te iste godine isporučena prva vozila iz te serije.

Mark 4 napravljen je u različitim veličinama za utovar tereta u rasponu od 5 do 20 tona, usklađeno s kategorijama nosivosti vozila. Uređaj Mark 4 usklađen je s NATO standardima, interoperabilan je za ugradbu na vozila NATO. Njegova težina je 1800 kg za utovar tereta opsega od 10 000 do 16 500 kg na platformi i kontejneru od 20 ft. Dosada je ugrađen na vozila Foden, Leyland DAF, Steyer Percheron, Kenvorth, Oshkosh i druga.

Tijekom 1990. godine tvrtka Oshkosh Truck Corporation sklopila je ugovor za isporuku 2626 vozila Oshkosh 10x10. U kompletu s vozilom naručeno je 1050 prikolica LOHR RM-22<sup>6</sup> i 11 030 platforma.

Svojim uređajem za samoutovar vozilo utovari platformu s teretom na vučno vozilo, prikvači prikolicu, a zatim premjesti teret na nju. Zatim otkvači prikolicu, utovari drugu platformu i ponovno prikvači prikolicu.

Tek tada je vozilo spremno za prijevoz. To možda izgleda sporo, ali vozač sam može za 2 do 5 minuta natovariti vozilo i prikolicu s dvije platforme i teretom ukupne težine 33 tona. To se smatra optimalnim rješenjem. Ako vozilo Oshkosh 10x10 ne vuče prikolicu, već ima uređaj za samoutovar i platformu, poznato je kao sustav M-1077.



Slika 5. Uređaj Mark 4 ugrađuje se i na vozila ostalih proizvođača, kao što je kanadski Steyer Percheron teretnjak (6x6)

Sve radnje u svezi s utovarom platforme s teretom vozač može obaviti za 60 sekundi, a da pritom ne izađe iz kabine.

Sklapanju navedenog ugovora prethodilo je sudjelovanje u ispitivanju. Tvrtka Oshkosh je s 9 vozila, 6 prikolica i 30 platforma najbolje zadovoljila postavljene uvjete u konkurenciji s još dvjema tvrtkama i tako dobila narudžbu. Ako narudžba bude ispunjena u dogovorenom roku, najavljen je nova za još 5200 vozila.



Slika 6. Sustav M-1076 sastavljen od vozila Oshkosh 10x10 (SAD), prikolice LOHR RM-22 (Francuska), uređaja za samoutovar Mark 5 (Velika Britanija) i odgovarajuće platforme



Slika 7. Oshkosh 10x10 (M-1077) s uređajem Mark 5<sup>7</sup> i odgovarajućom platformom nosivosti 16 500 kg

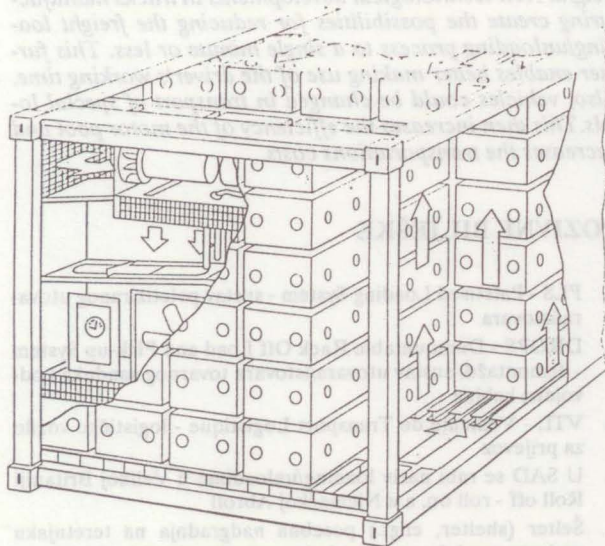
Navedeni podaci ukazuju na visoku standardizaciju dijelova i sklopova, ali i na to da samo 2 od 3 vozila vuku prikolicu, a da se za svako vozilo nabavlja od 2 do 3 platforme i veći broj kontejnera i šeltera. Očividno je da je počela serijska proizvodnja tih sustava i da postoji specijalizacija proizvođača za pojedine dijelove i sklopove.

Iz propagandnog materijala velikih proizvođača teretnjaka<sup>8</sup> vidljivo je da u svom programu imaju i vozila opremljena uređajem za samoutovar.

## 5. PROMJENE U PRIJEVOZOM PROCESU

Utovarom tereta na platformu ili u kontejner mijenja se odgovornost za utovar tereta. Nju preuzima osoba ili organizacija koja obavlja poslove utovara. Stoga se propisuju pravila slaganja tereta i njegove zaštite u kontejnerima i na platformama.

Navedene promjene svojstava motornih vozila utječu na ustrojavanje prijevoznog procesa.



Slika 8. Shematski prikaz tereta pravilno utovarenog u kontejner

<sup>8</sup> Zatvaranje kontejnera i njegovo plombiranje potanko je propisano u normama koje vrijede za kontejnere. Teret

utovaren na platforme mora biti na osobit način povezan, a još uvijek podliježe samo lokalnim propisima o sigurnosti prijevoza. Obveze vozača svode se na provjeru dokumenta, plombi i sustava za učvršćivanje tereta na platformi. Vlasnik robe izvješćuje prijevoznika o tomu kada je teret spreman na prijevoz, a u ugovoru se određuje do kojeg vremena teret mora biti na određištu.

Posebice je važno da vozač ne mora biti nazočan tijekom utovara, a nakon stizanja na određište može sam istovariti platformu (bez čekanja da teret bude s nje skinut) i potvrditi dokumente o obavljenom prijevozu i stanju tereta. Dakle, u idealnom slučaju, brzina prijevoza robe izjednačuje se s prosječnom brzinom vozila u prometu; u gradu se povećava za dva do tri puta, a u međugradskom prometu oko dva puta.

Dodavanjem uređaja za automatizirano praćenje pozicije platforma i kontejnera i osiguranjem neprekidne veze s vozilima koja ih prevoze, dispečer može stalno ažurirati optimalni plan prijevoza (minimiziranjem "nultog" puta kretanja vozila bez tereta), tj. upućivati najbliže vozilo do utovarene platforme ili kontejnera. U početku je moguće očekivati da vozila u kretanju provedu 60% radnog vremena, a uz dobru organiziranost i uvježbanost može se taj postotak povećati na 85 i više.

Druga prednost koja se može postignuti jest poboljšanje rada specijaliziranih voznih parkova (hladnjače, cisterne, komunalna vozila i dr.). U novom obliku ustroja prijevoza, specijalna nadgradnja (hladnjača, prijevoz kruha, i dr.) kupuje se neovisno o vozilu, pa može poslužiti kao privremeno skladište. U prijevozu sezone robe (sladoled npr.), nadgradnja iznosi oko 10% cijene vozila, pa je umjesto dvaju vozila razumno kupiti jedno i jedanaest nadgradnja. Kao posljedica toga pojavljuje se potreba za zaposlenjem samo jednog vozača, održava se samo jedno vozilo koje u sezoni može opskrbiti proizvodima više pojedinih mjesta nego dva vozila s nadgradnjom. Osim toga, izvan sezone se vozilo može iskoristiti za prijevoz drugih nadgradnja jednake kategorije nosivosti.

Standardiziranjem komunalnih vozila moguće je racionalizirati komunalni vozni park, njegovu uporabu tijekom dvije ili tri smjene, što znači i kraće razdoblje zamjene vozila, jer se brže troše. U određenom razdoblju vozila izvoze smeće i otpad, a zatim zamjenom nadgradnje služe za pranje ulica ili za druge djelatnosti, pa čak i za lokalnu opskrbu trgovina.

Nova tehnologija omogućuje racionalno organiziranje procesa prijevoza, smanjenje broja pretovara, bolje čuvanje robe koja se prevozi, bolje iskorištenje resursa vozila, sma-

njenje radnog vijeka vozila, jer se više kreću svakog dana. To zahtijeva povećano angažiranje upravnih struktura u prijevoznim poduzećima, ponajprije pojačanu ulogu dispečera, pojačanu ulogu preventivnoga tehničkog održavanja, a ističe se važnost održavanja mobilne veze s vozilima izvan baze. Sukladno svemu tomu može se zaključiti da racionalno ustrojen proces prijevoza postaje privlačan i prihvatljiv za prijevoznika, jer za postojeće angažiranje ljudi i vozila uz istu cijenu osigurava veću dobit, može stimulirati vozače i ostalo osoblje. Povećava se značenje rada dispečera i osoblja zaduženog za održavanje vozila, a to mora utjecati na bolje opremanje njihovih radnih mjesta.

Rad jednog vozila u dvije ili tri smjene zahtijeva poklanjanje veće skrbi održavanju ispravnosti vozila, ali istodobno omogućuje bržu zamjenu vozila (u kraćem vremenskom razdoblju), a to znači da će prijevoznik imati vozila manje starosti, dakle i suvremenija po konstrukciji i opremi.

Korisnik usluge prijevoza smanjuje svoje troškove iako preuzima dodatne poslove. Budući da sam organizira utovar i istovar, može utjecati na smanjenje oštećenja robe, smanjuje mogućnost krađe robe, pa nestaju i sporovi o tomu. Ti su razlozi neke korisnike usluga prijevoza primorali na nabavku vlastitoga voznog parka, što je opterećivalo cijenu proizvoda. Sada, umjesto toga, mogu nabaviti jeftiniju nadgradnju koju će im prijevoznik jeftino prevoziti. Istodobno, te nadgradnje mogu poslužiti za priručna skladišta gotovih proizvoda ili sirovina.

## 6. ZAKLJUČAK

Suвременa tehnologija u proizvodnji vozila, rješenja koja u zadnjih 10-15 godina omogućuju sigurno učvršćenje nadgradnje na okvir teretnjaka i mogućnost da ih vozač sam utovari/istovari, bez izlaska iz kabine, znatno su utjecali na organiziranje prijevoznog procesa. Ta rješenja omogućuju bolje iskorištenje radnog vremena vozača. Zahvaljujući njima, vozač tijekom radnog dana može u vožnji provesti gotovo 90% svoga radnog vremena, a da se prazne (nulte) vožnje mogu još smanjiti u odnosu na sadašnje rezultate. Zbog prirode prijevoznog procesa u gradovima, na tom području se očekuju veća poboljšanja no što su moguća u međugradskom prijevozu. Zapravo, uštede su veće tamo gdje je dosada veći dio vremena tijekom radnog dana otpadao na čekanja na utovar/istovar ili gdje je trebalo dulje vrijeme za utovar/istovar.

U organiziranju procesa prijevoza u ovom slučaju se povećava značenje dispečera, održavanja mobilnih veza s vozačima i uporabe računala za optimalno planiranje prijevoznog procesa i stalno ažuriranje operativnih (dnevni) planova prijevoza, i to tako da se nakon dobivanja svake nove informacije izračunava optimalna varijanta plana prijevoza.

Odvajanje prostora za smještaj tereta od vozila (odnosno dijela kojim upravlja vozač), veću skrb treba usmjeriti k održavanju tehničke ispravnosti vozila, posebice zbog toga što se na poslovima upravljanja vozilom smjenjuju dva ili čak više vozača. Isključenje jednog vozila iz uporabe znatno utječe na organiziranost prijevoza. Zbog veće iskorištenosti radnog vremena vozila i vozača svako je zakašnjenje teže naknaditi. Prostor za smještaj specijalnih tereta (hladnjače, cisterne i sl.) može poslužiti i kao priručno skladište za smještaj gotovih proizvoda ili sirovina. U tom slučaju hitnost prijevoza se smanjuje, i to u planu dispečera može poslužiti kao pričuva za povećanje optimalnosti plana

prijevoza. To dakako može biti i korisno za poduzeće čija se roba prevozi, jer prijevozna cijena može biti niža. Tako se naknaduju sredstva uložena u nadgradnje.

Primjena nove tehnologije postaje privlačna u djelatnostima povezanim sa specijalnim prijevozom koji ima sezonsko obilježje, kao što je npr. građevinarstvo. U određenom vremenu (npr. iskop temelja) potreban je velik broj samostovarivača za rasuti teret, zatim (npr. u vrijeme gradnje betonske stope) velik broj miksera za prijevoz betona itd. Ako se primjenjuje ova tehnologija, prijevoz mogu obavljati ista vozila, a nadgradnja se mijenja. Budući da cijena nadgradnje ni u ovom primjeru ne premašuje 20% vrijednosti cijene vozila, to je ekonomska isplativost jasna.

Mora se istaknuti da uz nabrojene prednosti postoji i nedostatak. Očituje se u povećanju težine vozila, a to u vozila smanjuje nosivost i do 12%. U vozila nosivosti 15 tona na uređaj za dizanje (npr. Mark 4 tvrtke Multilift) otpada oko 1600-1800 kg. Tomu se mora pribrojiti i težina platforme, ali umanjena za težinu tovarnog sanduka na standardnom teretnjaku. Mora se priznati da je ponekad platforma lakša od sanduka.

Najvažnije je da je veću racionalnost moguće postignuti ako se na novu tehnologiju prijede s većim brojem vozila. Izbor broja vozila i utjecaj tog čimbenika na racionalnije organiziranje prijevoza postaje nova zadaća u traženju optimalnog plana poslovanja. To ne ovisi samo o tehnološkim rješenjima. Utjecaj imaju i ostali čimbenici.

## SUMMARY

### MODERN TRANSPORT TECHNOLOGY AND ITS IMPACT UPON TRANSPORT MANAGEMENT AND COST

*Transportation costs depend upon the conditions in which the service is operated. It is necessary to introduce new organisation of the transportation process. New organisation has to make it possible for individual vehicles of the motor pool to spend as much time as possible transporting freight. New technological developments in trucks manufacturing create the possibilities for reducing the freight loading/unloading process to a single minute or less. This further enables better making use of the driver's working time. Also, vehicles could be changed in transport of special loads. This then increases the efficiency of the motor pool and decreases the transportations costs.*

## POZIVNE BILJEŠKE

1. PLS - Paletised Loading System - sustav paletiziranog utovara/istovara
2. DROPS - Demountable Rack Off Load and Pick-up System - demontažni sustav utovara/istovara tovarnog sanduka i odvojena kabina
3. VTL - Vehicule de Transport Logistique - logističko vozilo za prijevoz
4. U SAD se rabi naziv loading/unloading; u Velikoj Britaniji Roll off - roll on, a u Njemačkoj Abroll
5. Šelter (shelter, engl.) posebna nadgradnja na teretnjaku umjesto sanduka za teret koja se može odvojiti od vozila, a služi kao posebno radno mjesto, npr. radionica, postaja za vezu, prodavaonica i sl.
6. Prikolica LOHR RM-22 proizvodi se u Francuskoj, ali s vozilom Oshkosh 10x10 čini jedinstveni sustav u kopnenoj vojsci SAD-a, poznat kao M-1076

7. Mark 5, za razliku od uređaja Mark 4, ima druge izmjere (manja visina) i druga poboljšanja kako bi se vozilo moglo utovariti i u zrakoplov
8. Mercedes, MAN, FIAT, DEUTZ i ostali ugrađuju uređaje za samoutovar Mark 4, Bennes Ampliroll ili Meiler

## LITERATURA

- [1] Z. JELINOVIĆ: Ekonomika prometa. Informator, Zagreb, 1972.
- [2] C.F. FOSS, T.J. GANDER: Jane's Military and Logistics Vehicle. Jane's Data Division, London, 1993.
- [3] J.R. MEYER, M.R. STRACZHEIM: Techniques of Transport Planning: Pricing and Project Evaluation. The Bookings Institution, Washington D.C., 1974.

CENTRALA 157-022, 157-029 • Direktor 153-182, 158-706, TELEFAX 158-710 RADNE  
JEDINICE: SKLADIŠTENJA, PRETOVAR I PRIJEVOZ ROBA 153-115, 153-119 • OT-  
PREMIŠTVO, PRIJEVOZ 154-003 • TRGOVINA I UGOSTITELJSTVO 156-984 • ŽIRO  
RAČUN 30108-601-1151 • POŠTANSKI PRETINAC 6078 - TELEX 21542 ROBTOR HR •  
TELEFAX 153-126

## OSNOVNE ZNAČAJKE JAVNOG PODUZEĆA ROBNIM TERMINAL JANKOMIR

Kapaciteti su poduzeća 20 000 m<sup>2</sup> zatvorenoga prostora, 50 000 m<sup>2</sup> otvorenog skladišnog prostora, 53 prekrasno-prijevozne jedinice, 6000 m<sup>2</sup> prostora u kojem je smještena CARINA i šezdesetak objekata. U poslovnom su objektu restoran, dva buffeta i slobodna carinska prodavaonica. U Robnom je terminalu zaposleno 225 radnika, koji na svoje svojim poslovnim partnerima maksimalno kvalitetno pružiti sve usluge iz djelatnosti rada poduzeća.

Poduzeće je organizirano u tri radne jedinice:  
1. RADNA JEDINICA SKLADIŠTENJA, PREKRASNA I PRIJEVOZA ROBE;  
2. RADNA JEDINICA OTPREMIŠTVO I TRANSPORT;  
3. RADNA JEDINICA TRGOVINA I UGOSTITELJSTVO.

Poduzeće Robni terminal Jankomir posluje od 1953. godine, a odlukom Skupštine grada Zagreba od 1990. godine organizirano je kao javno poduzeće. Smješteno je na 65 ha u industrijskoj zoni zapadnoga dijela grada ZAGREBA, između prometnice što povezuje Zagreb-Ljubljana i željezničke pruge Zagreb-Ljubljana, na izlazu iz središnjeg dijela grada i medunarodnom prijevozu, jer je u neposrednoj blizini grada i prometnih dvaju magistralnih i istok-zapad.

OSNOVNA DJELATNOST PODUZEĆA, ROBNIM - TRANSPORTNOGA CENTRA, namjena je na prihvatanje, prekras i skladištenje

JANKOMIR 25 • ZAGREB • HRVATSKA • DIREKTOR: 157 517, 158 729, 158 992  
OSNIVAČ SLOBODNE GOSPODARSKÉ ZONE ZAGREB