

# Transportni sistemi

UDK 656.01+656.6

## 1. UVOD

Transport, kao sastavni dio materijalne proizvodnje, obično se definiše kao prenos materijalnih dobara ili ljudi između dva mjesta. Za obavljanje ovakvog prenosa koriste se prevozna (transportna) sredstva (vozila) svih vrsta. Mada je za prenos ljudi prikladnije koristiti riječ prevoz, a za prenos materijalnih dobara (roba, tereta) riječ transport, u praksi se obje riječi mogu koristiti za bilo koju vrstu prenosa. Kretanja prevoznih sredstava kojima se obavlja prenos materijalnih dobara i ljudi određuje i sam promet (trafik) tih vozila.

Kako je transport tereta potreban da se proizvedena roba bilo koje vrste može upotrebiti (koristiti) na mjestu potrošnje, to se transport smatra sastavnim dijelom proizvodnje. Savremena proizvodnja zahtijeva i savremeni transport svih vrsta. Ovakva proizvodnja se ne može ni zamisliti bez dobrih usluga transporta kao posebnog uslova za postizanje dobrih rezultata privrednog poslovanja. Kod izučavanja bilo koje vrste proizvodnje mora se izučiti i njen transport, bilo preko njegovih opštih karakteristika ili preko posebnih karakteristika svake od posebnih vrsta transporta koju zahtijeva određena proizvodnja.

## 2. RAZVOJ TRANSPORTA

Potreba za detaljnijim izučavanjem transporta kao sastavnog dijela proizvodnje novijeg je datuma. Za sticanje osnovnog uvida u bilo koju vrstu transporta neophodan je kratak pregled cjelokupnog razvoja transporta prema periodima njegovog razvoja. Razvoj opšteg transporta, pa i sami razvoji pojedinih njegovih vrsta, mogu se posmatrati preko tri njegova perioda, i to:

1. Fizički (manuelni) ili statički period u kome je dominirao fizički rad i u kome transport nije bio vremenski povezan sa proizvodnjom.
2. Tehnički ili dinamički period u kome je povezivanje transporta i proizvodnje omogućeno (uvođenjem energije) korištenjem sve višeg stepena mehanizacije koja je, pak, zahtijevala da se različite aktivnosti transporta i proizvodnje posmatraju zavisno.
3. Tehnološki ili kibernetički period u kome uvođenjem informacija dolazi do spajanja transporta i proizvodnje zbog njihove povećane međuzavisnosti. U ovom periodu, u kome se transport organizuje kao sistem, postojeća tehnologija nudi kibernetičko upravljanje zbog njihove povećane međuzavisnosti[1].

U svom razvoju transport je poprimao posebne oblike povezivanja sa proizvodnjom kakve je to ona zahtijevala. U doba naglog ekonomsko-tehničko-tehnološkog razvoja savremene proizvodnje sve značajniju ulogu imaju dobro organizovani i sigurni sistemi transporta. Kako ovi sistemi, posebno sistemi pomorskog transporta, obavljaju i međunarodne transporte tereta svih vrsta, zahtjevi za njihov dobar i siguran rad posebno su istaknuti.

## 3. TRANSPORTNI SISTEM

Izučavanje transporta kao cjeline zahtijeva i izučavanje njegovih pojedinih vrsta. Kako postoji više osnovnih vrsta transporta, to se za njihovo cjelokupno izučavanje moraju i međusobno uspoređivati. Uzastopnim međusobnim uspoređivanjem osobina po dvije osnovne vrste transporta dolazi se, prvo do zajedničkih osobina za dvije posmatrane vrste, a zatim i za sve ostale osnovne vrste transporta. Određivanjem zajedničkih osobina (karakteristika) svih vrsta transporta moguće je definisati i sam transportni sistem. Da bi bilo koja vrsta transporta mogla obavljati svoje zadatke ona mora imati elemente:

- 1.) puteve,
- 2.) terminale,
- 3.) prevozna sredstva,
- 4.) terete i/ili ljude (koji se prevoze) i
- 5.) upravljanje.

Dakle, bilo koja vrsta transporta mora imati najmanje pet sastavnih dijelova. Na osnovu toga, transportni sistem bi se mogao definisati kao skup puteva, terminala, prevoznih sredstava, tereta (i/ili ljudi) i njegovog upravljanja sa njihovim osobinama i međusobnim relacijama (sa svojim osobinama). Kako su ovakvom definicijom transportni putevi dva puta definisani — kao posebni elementi (komponente) i kao skup međuveza terminala (sa njihovim osobinama), to se u ovom slučaju iz definice transportnog sistema može izostaviti komponenta puteva. Transportna mreža sistema dovoljno je definisana skupom terminala, njihovih osobina i međusobnih relacija, gdje su uključene i osobine tih relacija.

Najčešće se transportni sistem definiše kao skup terminala, prevoznih sredstava, tereta (i/ili ljudi) i njihovog upravljanja sa njihovim osobinama i međusobnim relacijama.

Cjelokupno upravljanje transportnog sistema, kao kibernetičkog sistema, može se podijeliti na dva podsistema, i to:

1. podsistem upravljanja, kao subjekt upravljanja, i
2. podsistem kojim se upravlja, kao objekt upravljanja.

Od subjekta ka objektu upravljanja idu upravljačke »naredbe«, a u suprotnom smjeru povratne informacije, tj. povratna veza.

U transportnom sistemu mogu se razlikovati dva osnovna dijela, i to:

1. dio transportne ponude i
2. dio transportne potražnje.

Transportna infrastruktura obrazuje transportnu ponudu. Transportna potražnja obrazovana je teretima (i/ili ljudima) koje treba (ili koji se žele) prevesti iz jednog u drugo (geografsko) mjesto. Kako su sastavni dijelovi infrastrukture:

1. stalna infrastruktura (glavni i pomoćni putevi, terminali, kanali, stalni objekti na putevima i kanalima i slično) sa svojim osobinama (karakteristikama),
2. prevozna sredstva koja koriste stalnu infrastrukturu i
3. organizacioni sistem potreban da osigura da se prevozna sredstva i stalna infrastruktura koriste na »najbolji« mogući način [2],

to se u matematičkim modelima infrastruktura može apstraktno prikazati kao transportna mreža sastavljena od čvorova i veza sa njihovim važnim osobinama koju, za svoja kretanja, koriste prevozna sredstva. Eksperimentisanje na ovakvim modelima je osnova svakog istraživanja transportnog sistema, a rezultati dobijeni eksperimentisanjem, pored ostalog, mogu biti korišteni za opšta izučavanja transporta, kao i za rješavanje praktičnih problema transportnog sistema koji se istražuje.

Za potpuno istraživanje transportnog sistema treba istražiti sve osobine njegovih komponenata (elemenata), njihovih međuveza i njihovo funkcionisanje. Međuveze sistema određuju njegovu strukturu (nazvanu i organizacijom), a funkcionisanje sistema i njegovo ponašanje.

#### 4. OPŠTA TEORIJA TRANSPORTA

Opšta teorija transporta je osnov za izučavanje transporta bilo koje vrste. Kod ove teorije, kao zajedničke za sve vrste transporta, treba razlikovati:

1. Osnovne elemente transportovanja: ljude, materijale, tehnologije, energije i kapital.
2. Primarne oblike transportovanja: ljudi se prevoze kao putnici, materijali se transportuju kao tereti (roba), kapital se »šalje« kao informacije ili podaci, energija se otprema kao elektricitet, tehnologija se prenosi kao oprema ili informacije.
3. Osnovne troškove transportovanja: ono što se transportuje, oblik u kakvom se to transportuje i da li će se uopšte transportovati zavisi od raspoloživih, tj. troškovnih, faktora u polazištu ili polaznom području transporta, korisnosti i cijene u određitu ili određinom području transporta, i od troškova transporta između polazišta i odredišta ili njihovih područja transporta [3].

Osnovni elementi transportovanja mogu biti transportovani pojedinačno ili kombinovano u obliku proizvoda. Oni se obično ne zaustavljaju u odredištu ili njegovom području transporta, već se kombinovani s lokalnim sredstvima (resursima) pretvaraju u druge (nove) proizvode i kao takvi služe za zadovoljenje raznih vrsta potraživanja.

Tendencija razvoja opšte teorije transporta i njene primjene, kao i razvoja samih transportnih sistema, u današnje vrijeme su uglavnom usmjerene ka obezbjeđivanju razvoja upravljanja transportnim sistemima. Za mogućnost premoštavanja praznine između postojeće teorije i stanja prakse, zatim između korisnika i davalaca transportnih usluga, kao i mnogih drugih »praznina« u transportu, potreban je široki sveobuhvatan prilaz cjelokupnom upravljanju transportnim sistemima. Za postojeće osnovne vrste transporta (željeznički, automobilski, vazdušni, vodni i cijevni) može se utvrditi da se one međusobno razlikuju i po različitosti sredstava kojima vrše transport, tj. kojima operiraju (transportna sredstva, vozila ili operativna oprema), i po različitosti »sredina« (u po) kojima se vrše transportne (putevi i terminali), i po različitim načinima izvođenja tih transporta, tj. operacija (poslovanja).

Među mnogobrojnim pokušajima stvaranja opšte (zajedničke) teorije transporta zapaženije teorije ove vrste bile su zasnovane na primjeni funkcionalnog prilaza rješavanju osnovnih problema različitosti između osnovnih vrsta transporta. One su bazirane na:

1. kreiranju odgovarajuće zajedničke analitičke osnove svih osnovnih vrsta transporta i
2. primjeni kreirane zajedničke analitičke osnove na pojedine vrste transporta.

Cilj prilaza je da se sistematski pribavlja dovoljno koncepcijskih i stvarnih informacija i postupaka za donošenje odluka kojim bi bilo moguće procijeniti sve moguće strategije, odabrati najpovoljniju od njih i istu provjeriti u praksi. Glavne kategorije i njihovi osnovni sadržaji koji se koriste u funkcionalnoj matrici (matrici funkcionalnog prilaza) su:

1. Suštinske karakteristike, gdje se razlikuju:
  - 1.1. Tehničke karakteristike: tehnički principi, intenzitet energije, vrste operacija.
  - 1.2. Ekonomske karakteristike: strukture investicija, operativni troškovi, konkurentna vještina (izvođenje i održavanje).
  - 1.3. Uslužne karakteristike: oblast, brzina, sigurnost kvaliteta usluga, kompletanost usluga, ponuda usluga.
2. Glavne promjenljive i uticaji, gdje su uključene:
  - 2.1. Unutrašnje promjenljive: konkurentna struktura, upravljačka sredstva (resursi), radna snaga.
  - 2.2. Vanjske promjenljive (uticaji): promjena tržišta, politike vlada, djelovanje (uticaj) okoline.
  - 2.3. Tehnologija: tehnološke procjene, naglašavanje istraživanja i razvoja, finansiranje tehnologija.
3. Problemi i buduća stanja, gdje pripadaju:
  - 3.1. Problemi: definisanje problema, procjena problema, transportni (vozarski) prilaz.
  - 3.2. Moguće strategije: prilazi mogućim strategijama, procjene mogućih strategija, izlazne analize.
  - 3.3. Planiranje promjena: strategija odluka, planiranje promjena, prikaz budućih stanja [3].

#### 5. SISTEM POMORSKOG TRANSPORTA

Međunarodna razmjena materijalnih dobara koristi sve osnovne vrste transporta. Jedna od osnovnih vrsta transporta, kojom se prevozi najveći dio međunarodne razmjene roba, je transport morskim brodovima nazvan pomorski transport. Kako je osnovno sredstvo ovog transporta brod, to među svrhama postojanja broda istaknuto mjesto zauzima obavljanje transporta svih vrsta tereta svim morima svijeta.

Funkcije pomorskog transporta su dio funkcija ukupnog transporta i kao takve slične su funkcijama bilo koje druge vrste transporta. Kako uspjeh transporta leži u nalaženju tereta za transport i sposobnosti transportnih sredstava (uključujući i njihovu organizovanost) da izvrše takve transporte, to sve svojstvenosti pomorskog transporta koje su različite od drugih vrsta transporta mogu se naći na moru, kao području aktivnosti, i na brodu, kao transportnom sredstvu. More kao prirodna prepreka za bilo kakvu razmjenu među ljudima, postaje najslobodniji i najefikasniji put za međunarodnu razmjenu jedino postojanjem i korištenjem broda. Sam brod mora posjedovati pored opštih svojstava transportnih sredstava i specifične karakteristike (osobine) oblasti u kojoj vrši transport (pruža transportne usluge). Sva mora svijeta su zajednička područja

aktivnosti svih brodova na svijetu. Brodovi treba da su sposobni da izvrše Transporte, tj. stvarnu razmjenu dobara između bilo koje luke jedne države i odgovarajuće luke druge države. Mijenjajući prirodne prepreke u slobodne i efikasne puteve i razmjenom dobara među državama, brodovi postaju važna privredna grana nacionalne ekonomije svake države koja ih posjeduje [1].

Brod je jedino moguće sredstvo transporta u pomorskom transportu. Onaj tko posjeduje broda mora ga držati spremnim da u svako doba može izvršiti operacije transporta tereta. Saglasno uputstvima datim od strane lica zaduženih za izvršenje ovih operacija, ili operatora, lica odgovorna za to izvršavaju odgovarajući manevar ili rukuju brodom. Ovo rukovanje brodom uključuje navigaciju i rukovanje (korištenje) navigacijskim sredstvima, održavanje broda, održavanje i rukovanje brodskim pogonskim i pomoćnim strojevima i brigu oko ukrcajnih tereta, kao i obezbjeđenje (opskrbljivanje) svih potrepština osobama (članovima posade) koji žive i rade na brodu.

U ranom periodu pomorskog transporta brodar (vlasnik broda) je obavljao funkcije upravljanja i rukovodio uglavnom svim funkcijama tadašnjeg transporta, od navigacije do trgovine tereta koji je transportovao svojim brodom. On je i vlasnik tereta, i vlasnik broda, i operator broda i »mornar« na brodu. Dakle, s današnjeg stanovišta, i naručilac i korisnik i izvršilac transporta. Proces odvajanja funkcija u pomorskom transportu počinje odvajanjem poslova vlasnika tereta (trgovac), nastavlja se odvajanjem funkcija vezanih za brodske operacije (zapovjednik broda) i vlasništvo broda (brodar), da bi se na kraju izdvojila i grupa izvršnih poslova. Ova dioba jasno razgraničava funkcije vlasnika tereta, vlasnika broda, zapovjednika broda i mornara na brodu. Ovom diobom vlasnik tereta više nema mogućnosti da učestvuje u poslovanju brodom koji vrši transport njegovog tereta.

Gledajući gornju podjelu funkcija u pomorskom transportu sa stanovišta savremenog poslovanja u brodarstvu, tadašnje funkcije pomorskog transporta bile su podijeljene na funkcije vlasništva broda, funkcije operatora broda i funkcije manevriranja brodom, koje odgovaraju funkcijama koje obavljaju vlasnik, zapovjednik i mornari na brodu. U današnje vrijeme postoji i funkcija brodarskih operacija koja je zajednička briga vlasnika (brodara) i zapovjednika broda, a koje za svoja izvršenja zahtijevaju donošenje brodarskih odluka.

Pomorski transport u kibernetičkom periodu svog razvoja postaje »proizvodni« sistem pomorsko-transportnih usluga čiji su ulazi tereti koji traže njegove usluge transporta, a izlazi oni tereti koji su te usluge koristili. Kako su promjenom mjesta nalaženja tereta na zemljinoj površi vrijednosti prevezenih tereta porasle, to sistem pomorskog transporta ima funkciju porasta vrijednosti onih tereta koji su kroz njega prošli. Unutar sistema moraju postojati poslovi koji se obavljaju na brodu koji vrši transport tereta i poslovi van broda, a koji povezuju brodove i terete. Odvajanjem operativnih poslova koji se obavljaju van broda nužno su isti morali biti

sjednjeni s poslovima vlasništva, jer je u ovom slučaju praktično i nemoguća dioba ovih poslova. Međusobni rasporedi i međusobne veze svih poslova u pomorskom transportu su tačno određeni. Ovo je i razlog što se sistem pomorskog transporta svrstava u sisteme s poznatim funkcionisanjem.

Sa stanovišta tehnike i ekonomike iskorištavanja broda, dakle, sa stanovišta i njegovog upravljanja, najpodnije je definisati sistem pomorskog transporta kao skup luka, brodova, tereta i njegovog upravljanja s njihovim osobinama i međusobnim relacijama (sa svojim osobinama). Ovo znači da sistem pomorskog transporta sadrži upravljački dio, kao subjekt upravljanja, i upravljački dio, kao objekt upravljanja. Objekti upravljanja — luke, brodovi i tereti — su operativni dio sistema, a specijalni dio formiran za svrhu upravljanja, obično u središtu brodarske organizacije, može se nazvati operativnim centrom sistema pomorskog transporta.

## 6. ELEMENTI SISTEMA POMORSKOG TRANSPORTA

Sistem pomorskog transporta sastoji se od četiri glavna elementa ili skupa elemenata, i to:

1. luka,
2. brodova,
3. tereta i
4. upravljanja sistemom.

Kako je upravljanje sistemom skup trenutnih akcija ili akcija tokom vremena kojima se djeluje na sistem s namjerom da se ostvare ciljevi sistema, odnosno upravljanja, to se ono realizuje u operativnom dijelu sistema komunikacijom informacija koje regulišu kretanja brodova i tereta kroz luke i lučke međuveze. Luke i lučke međuveze su transportna mreža, ili transportni smjerovi koji imaju osnovnu ulogu u opštim istraživanjima sistema pomorskog transporta. Brodovi i tereti prolaze kroz dijelove (ili smjerove) transportne mreže sistema, a ovi prolazi su određeni svim elementima sistema. Ako su luke, brodovi, tereti i upravljanje uzroci, onda su prolazi kroz dijelove transportne mreže njihove posljedice. Ove posljedice mogu biti posmatrane, a zatim preispitivanjem korištene za određivanje informacija o njihovim uzrocima. Ovaj zavisni element sistema pomorskog transporta može se definisati kao:

Proces sistema pomorskog transporta je prostorno-vremenska koordinacija kretanja broda i/ili tereta dijelovima njegove transportne mreže.

Znači, proces sistema pomorskog transporta je zavisni element sistema, i kao takav, funkcija je njegovih glavnih elemenata. Ovih pet elemenata — četiri glavna i peti zavisni — potpuno određuju sistem pomorskog transporta. Oni su potrebni i dovoljni za transport tereta brodovima sistema između njegovih luka, tj. korištenjem njegove transportne mreže ili transportnih smjerova.

Simbolički, ovi elementi ili skupovi elemenata sistema mogu biti predstavljeni kao vektori sa komponentama, gdje su komponente njihove osobine ili atributi.



Najmanji potreban broj elemenata je jedan brod, jedan teret i dvije luke — luka ukrajca i luka iskrcaja, uz uvijek obavezan element upravljanja sistemom. Međutim, kada se radi o opštem izučavanju sistema pomorskog transporta korištenjem naučnih metoda istraživanja, uvijek se smatra da su ovi elementi skupovi koji imaju više od jednog elementa.

U sistemu pomorskog transporta brod je svako plovno sredstvo koje se kreće pomoću sopstvenog pogona i čija je svrha postojanja transport tereta. Brodovi ovog sistema mogu ploviti po svim morima svijeta i svim vodama koje su pristupačne za njihov dolazak s mora (brodovi duge plovidbe). Mada ovi brodovi mogu pripadati linijskom, slobodnom ili specijalizovanom brodarstvu, slobodno govoreći, kada je u pitanju planiranje transporta, deterministika se može smatrati specijalnim slučajem stohastike, pa se zapošljavanje brodova i linijskog i specijalizovanog brodarstva može smatrati specijalnim slučajem zapošljavanja brodova slobodnog brodarstva, bilo s obzirom na vrijeme i luke svraćanja, bilo s obzirom na vrste tereta. Za istraživanje brodova sistema pomorskog transporta mora se posebna pažnja posvetiti obezbjeđenju njegovih glavnih svojstava (karakteristika) — plovnost, stabilnost i brzina, smatrajući da je brod čvrsto građen da može obavljati transporte tereta i pri najnepovoljnijim vremenskim uslovima, a da rješenje otpora broda ima direktnog uticaja na potrošnju pogonskog goriva »pretvorenu« u brzinu broda. Kako brodovi vrše transport tereta, to posebnu pažnju za opšta izučavanja broda treba posvetiti i veličini broskog prostora namijenjenog smještaju tereta.

Tereti se u sistemu pomorskog transporta dijele na suve i tečne (tekuće). Transport suvih tereta koji se vrši brodovima slobodnog brodarstva obično se naziva transportom masovnih ili »slobodnih« tereta, dok se transport koji se obavlja brodovima linijskog brodarstva obično naziva transport generalnih ili linijskih tereta. Brodovi specijalizovanog brodarstva prevoze obično terete za koje su građeni, pa se s obzirom na ovo, ovakvi tereti nazivaju specijalnim teretima.

Kako su luke pogodna mjesta na moru ili vodama gdje teret može biti ukrcan na brod i/ili iskrcajan sa broda, tj. mjesta gdje se brod spaja s teretom ili gdje se brod odvajao od tereta, to luke moraju zadovoljavati potrebe i broda i tereta. Kod opštih istraživanja osobine luke mogu biti podijeljene na osobine luke koje se odnose na brod, osobine luke koje se odnose na teret i ostale osobine luke. S obzirom na mogućnost upoređivanja i pridruživanja osobina luke koje se odnose na brod s osobinama broda, a osobine luke koje se odnose na terete s osobinama tereta, sva ova usaglašavanja osobina glavnih elemenata sistema pomorskog transporta treba uraditi u pripremnom dijelu istraživanja ovog sistema. Ovo znači da svim zahtjevima brodova i tereta mogu udovoljiti sve luke gdje oni obavljaju svoje operacije, čime se postiže jedinstvenost kod upoređivanja elemenata brodova i elemenata tereta. Ovakvi elementi sistema nazivaju se modifikovani da bi se naglasilo da je vođeno računa da nijedan teret ni bilo koji brod ne mogu dospjeti u neku luku u kojoj se ne može obaviti zajedničke operacije broda i tereta. Za ostale osobine luke treba izvršiti njihove i modifikacije i agregacije, kako bi ih za istraživanje bilo jednostavnije prikazati u odgovarajućim modelima.

Kako je sistem pomorskog transporta kibernetски sistem, to se njegovo upravljanje sastoji od određivanja upravljanja iz skupa dopustivih upravljačkih akcija i sprovođenja tih akcija. Radi istraživanja upravljanja sistema pomorskog transporta detaljno se moraju razmo-

triti sve aktivnosti njegovog planiranja, organizacije i kontrole.

Uopšte u kibernetickom sistemu postoje neki osnovni materijali, energija i informacije koje teku između pojedinih događaja u sistemu ili između pojedinih stanja sistema. Svaka (izvršena) operacija sistema napravi neku promjenu u ovim tokovima prije napuštanja određenog dijela ili cjelokupnog sistema. Sama operacija u sistemu može biti identifikovana i opisana u nekoj matematičkoj ili verbalnoj formi, a njen odgovarajući »opis« se razmatra pri cjelokupnom planiranju operacija i provjere njihovih realizacija. Model sistema koji se koristi u ove svrhe može se zasnivati na dijagramu koji pokazuje uključeni tok materijala. Na sličan način kao što materijalni tok prolazi kroz sistem ili se kreće u samom sistemu, postoje i informacioni kanali koji opskrbljuju pojedine procese sistema odgovarajućim informacijama koje se koriste za pravilno izvršavanje sveukupnih procesa u sistemu. Vizuelne informacije, verbalne naredbe od strane rukovodilaca, razna primanja informacija preko senzora i informacija dobijenih kontrolom su oblici koje ovi informacioni tokovi mogu uzeti. Oni služe da pokažu, obično u matematičkim terminima, kako se ulazne informacije koriste da generišu tražene izlazne informacije.

## 7. ZAKLJUČAK

Definisanjem transporta kao prenosa materijalnih dobara i ljudi između dva (geografska) mjesta, utvrđeno je da kretanje (promet) transportnih sredstava predstavlja osnovu obavljanja bilo kog transporta. Kako je za obavljanje transporta, pored prevoznih sredstava (vozila) potrebno raspolagati terminalima, putevima i njegovim upravljanjem, to se kod ispitivanja cjelokupnog transportnog sistema moraju, pored ispitivanja njegovih elemenata, ispitati i njihove međuveze (struktura sistema), kao i procesi koji se u njemu dešavaju (a koji su osnova funkcionisanja sistema).

U kibernetickom periodu razvoja transporta posebno je istaknuta naglašenost njegove povezanosti sa proizvodnjom, što se pored ostalog iskazuje i važnošću posjedovanja dobrog upravljanja transportnim sistemima. Savremeni transportni sistemi, pored savremenih sredstava transporta svih vrsta, moraju raspolagati i savremenim upravljanjem. Za upravljanje transportnim sistemom potrebno je raspolagati dobrim sredstvima upravljanja, većim stepenom upravljačkih vještina i odgovarajućim informacijama. Kompleksnost investicionih problema, problema zapošljavanja i praćenja operacija transportnih sredstava najbolje ilustruje koliko i kakvo je znanje potrebno o procesima unutar ovih sistema, prilagođavanja samih sistema uslovima njihovih okolina i dobrog iskorištavanja njihovih resursa [4]. Ova kompleksnost problema zahtijeva korištenje posebnih, često vrlo specifičnih, metoda i tehnika za njihovo rješavanje, a time i za upravljanje transportnim sistemima.

## LITERATURA

- [1] Jovo T. Tazović, »Simulacija sistema pomorskog transporta u slobodnom brodarstvu«. Fakultet za pomorstvo i sabračaj u Rijeci, Rijeka, 1983.
- [2] Peter A. Steenbrink, »Optimization of Transport Networks«, John Wiley and Sons, London - New York - Sydney - Toronto, 1974.
- [3] John L. Hazard, »Transportation — Management, Economics, Policy«, Cornell Maritime Press, Inc., Cambridge, Maryland, 1977.
- [4] Jovo T. Tazović, »Upravljanje sistemima pomorskog transporta«, Pomorski zbornik 25/1987, Rijeka, 1987.