Planiranje prijevoznih kapaciteta

Dučkić, Antonio

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:324301

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ANTONIO DUČKIĆ

PLANIRANJE PRIJEVOZNIH KAPACITETA

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2018.

ZAVRŠNI RAD

PLANIRANJE PRIJEVOZNIH KAPACITETA

TRANSPORT CAPACITY PLANNING

Mentor: prof. dr. sc. Mario Šafran

Student: Antonio Dučkić

JMBAG: 0036470373

Zagreb, rujan 2018.

SAŽETAK

Na tržištu prijevoznih kapaciteta postoje više subjekata, to su: subjekt potražnje, logistički operater, agent i prijevoznici. Logistički operater organizira prijevoz robe tako što komunicira s agentima ili direktno sa prijevoznicima koji nude svoje prijevozne kapacitete. Prijevoznici su subjekti ponude, njihov interes je u održavanju cijena prijevoza na visokoj razini. Subjektu potražnje kao krajnjem korisniku usluge prijevoznih kapaciteta bitno je da si osigura odgovarajući prijevozni kapacitet za prijevoz svoje robe uz što povoljniju cijenu i u željenim vremenskim ciklusima. Logistički operater u ime svojih komitenta ugovara prijevozne kapacitete tako što odabire najpovoljniju ponudu.

KLJUČNE RIJEČI: logistika; tržište; prijevozni kapacitet.

SUMMARY

In the market transport capacity, we have several subjects, namely: demand subject, logistic operator, agents and carriers. The logistic operator organizes commodities by communicating with agents or directly with carriers offering their transport capacities. Carriers are bidding subjects, their interest in maintaining high-priced cargo prices. The demand subject as the ultimate user of the transport capacity service is essential to provide the appropriate transport capacity for the carriage of its goods at a more favorable price and in the desired time cycles. The freight forwarder in the name of his client agrees to transport capacity by selecting the most favorable offer.

KEY WORDS: logistic; market; transport capacity.

SADRŽAJ:

1. UVOD 1
2. ZNAČAJKE PRIJEVOZNIH SREDSTAVA 2
   2.1. Cestovna prijevozna sredstva 2
   2.2. Vodna prijevozna sredstva 4
      2.2.1. Promet na unutarnjim plovnim putovima 5
      2.2.2. Pomorski prijevoz 7
   2.3. Željeznička prijevozna sredstva 9
   2.3. Zračna prijevozna sredstva 12
3. OSNOVE PLANIRANJA 14
   3.1. Cestovni prijevoz 14
   3.2. Vodni prijevoz 15
   3.3. Željeznički prijevoz 16
   3.4. Zračni prijevoz 17
4. PRIKAZ PLANIRANJA PRIJEVOZNIH KAPACITETA 19
   4.1. Opskrbni lanac 20
   4.2. Tarife 22
   4.3. Subjekti tržišta prijevoznih kapaciteta 24
5. STUDIJA SLUČAJA 25
6. ZAKLJUČAK 30

Literatura: 31

Popis slika 32

1. UVOD

Rad proučava interakciju između subjekata tržišta prijevoznih kapaciteta. Svrha rada je prikazati hodogram prijevoza tereta iz Kine do Zagreba. Rad je podijeljen u šest cjelina:

1. Uvod;
2. Značajke prijevoznih sredstava;
3. Osnove planiranja;
4. Prikaz planiranja prijevoznih kapaciteta
5. Studija slučaja;
6. Zaključak.

U drugoj cjelini rada spomenuti su razni oblici prijevoza i njihove eksploatacijske značajke. Svaki oblik prijevoza ima svoje prednosti i nedostatke koji se uzimaju u obzir kod izbora prijevoznog sredstva kako bi ispunili sve zahtjeve naručitelja prijevoza.

Treća cjelina obuhvaća osnove planiranju prijevoza i spomenute su posebnosti svakog pojedinog oblika prijevoza. Planiranje je moguće obaviti koristeći različite pristupe i mogućnosti koji odgovaraju zahtjevima naručitelja prijevoza.

U četvrtoj cjelini prikazano je planiranje prijevoznih kapaciteta. Zatim su spomenute tarife, koje su potrebne za izračunavanje prevoznine, i objašnjeni su subjekti tržišta prijevoznih kapaciteta i njihovi interesi.

Studija slučaja je primjer prijevoza jastuka iz Kine u Zagreb. Prikazuju se svi poslovi subjekata tržišta prijevoznih kapaciteta kako bi se prijevoz uspješno odradio.

2. ZNAČAJKE PRIJEVOZNIH SREDSTAVA

Prijevozna sredstva su sva vozila koja nam služe za prijevoz ljudi i robe. Prijevozna sredstva mogu imati svoj pogon, a mogu biti u vučena kao npr. vagoni. Pomno se biraju s obzirom na njihove eksploatacijske značajke kako bi se optimalno iskoristila.

2.1. Cestovna prijevozna sredstva

Cestovni prijevoz predstavlja najznačajniji dio prijevoza i najmasovniji oblik prijevoza robe, ali i putnika. Prema podacima EUROSTAT-a, na području Europske Unije cestovni prijevoz je u 2013. godini mjereno u tona-kilometrima prevezene robe sudjelovao sa 1 719 milijardi tona-kilometra u ukupnoj količini od 3 481 milijardi tona-kilometara, odnosno izraženo u postocima, 49,4%, što predstavlja najveći udio. [1]

Cestovni promet u odnosu na ostale vrste prijevoza ima prednosti, to su:[2]

- Niže cijene na kraćim relacijama
- Rasprostranjenost prometne mreže što omogućuje isporuku robe na širem području i obavljanje usluge „od vrata do vrata“.

Nedostaci :

- Veća potrošnja goriva po jedinici prevezenog tereta;
- Veće zagađenje okoliša u odnosu na željeznički i vodni promet;
- Veća cijena prijevoza na duljim relacijama.

Teretna cestovna vozila dijele se prema nosivosti i volumenu teretnog prostora na:

- Laka dostavna vozila;
- Kamione;
- Prikoličare;
- Tegljače s poluprikolicom.

Laka dostavna vozila imaju nosivost od 600 do 2800 kilograma, te volumen teretnog prostora od 1.2 do 17 metara kubnih, a pogodna su za prijevoz jedne do pet euro-paleta.

Slika 1, Malo dostavno vozilo

Izvor: [3]

Kamioni su veća prijevozna sredstva cestovnog prometa, nosivosti između 3 i 12 tona, te volumenom teretnog prostora od 30 do 50 metara kubnih. Pogodna su za prijevoz 10 do 16 euro-paleta.

Prikoličari ili kamioni s prikolicom imaju ukupnu nosivost teretnog prostora do 25 tona, te ukupni volumen teretnog prostora do 90 metara kubnih, te omogućuju prijevoz do 32 euro-palete.

Tegljači s poluprikolicom cestovna su vozila kod kojih je tovarni prostor jednostavno odvojiv od pogonskog vozila. Tegljači s poluprikolicom imaju nosivost do 25 tona, te volumen teretnog prostora do 90 metara kubnih, što omogućuje prijevoz do 32 euro-palete. Prednost tegljača s poluprikolicom nad kamionima s prikolicom je jedinstvenost teretnog prostora koji je kod prikoličara podijeljen na dva dijela.

Slika 2, Tegljač s poluprikolicom

Izvor: [4]

,

2.2. Vodna prijevozna sredstva

Vodni promet bitan je zbog velikih prijevoznih kapaciteta što omogućuje smanjenje troška prijevoza po jedinici prevezenog tereta. Omogućuje trgovinsku razmjenu između vrlo udaljenih zemalja zbog vrlo malog utroška energije u odnosu na zračni prijevoz i samim time je njegov utjecaj na okoliš manji. Najznačajniji nedostatak vodnog prometa su klimatske promjene na koje se ne može utjecati, a mogu bitno utjecat na brzinu, samim time na potrošnju energije, ali i na samu sigurnost robe koja se prevozi.

Vodni promet dijeli se na:

- Promet na unutarnjim plovnim putovima
- Pomorski promet

2.2.1. Promet na unutarnjim plovnim putovima

Promet na unutarnjim plovnim putovima ili unutarnja plovidba se odnosi na prijevoz ljudi i robe po rijekama, kanalima i jezerima

Definicija plovnog puta dana je od strane Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture: „Plovni put je pojas na unutarnjim vodama određene dubine, širine i propisanih gabarita koji je uređen, obilježen i otvoren za sigurnu plovidbu. Definiran je plovnim koritom i radijusom zavoja kod niskog plovnog vodostaja (NPV), te slobodnim gabaritima ispod mostova i zračnih kabela ispod visokog plovnog vodostaja (VPV).“[5]

Riječni promet i promet kanalima imaju veći značaj, ako pričamo o transportu robe i ljudi, od jezerskog. Rijekom se najčešće prevozi rasuti teret: rude, drva, ugljen, žitarice, građevinski materijal i sl. To je roba koja bi u slučaju visokih troškova prijevoza bila ne isplativa, roba koja ima veliku masu i velik obujam . Kanalnim prijevozom se povezuju uvučene morske luke sa otvorenim morem. Takvi kanali su obično i umjetno stvoreni iz tog razloga.

Za prijevoz tereta rijekama i kanalima koriste se plovila velikog prijevoznog kapaciteta i nosivosti. Postoje tri osnovna načina plovidbe koje se razlikuju prema načinu formiranja plovnih sastava i dijele se na:

- Potiskivana prijevozna sredstva
- Tegljena prijevozna sredstva
- Samohodna prijevozna sredstva

Potiskivana prijevozna sredstva sastoje se od sustava koji čine pogonski brod, odnosno potiskivač, te teretnih plovila bez vlastitog pogona, odnosno potisnica koje se nalaze ispred pogonskog plovila i potiskana su od njega. Kako u prometu unutarnje plovidbe ne postoji standardizacija prijevoznih sredstava, dimenzije potiskivanih sustava razlikuju se ovisno o vrsti i karakteristikama plovnog puta. Na europskim plovnim putovima koriste se teglenica čija širina uglavnom varira od 8,40 metara do 11,2 metra, duljina od 31 metra do 90 metara, gaz od 1,2 do 3,2 metara, dok ukupna nosivost može iznositi od 290 tona do maksimalnih 2200 tona.

Slika 3, Potiskivač i potisnica

Izvor: [6]

Tegljena prijevozna sredstva ili teglenice čini sustav koji se sastoji od pogonskog broda, odnosno tegljača i teretnih plovila bez vlastitog pogona, odnosno teglenica, koje se nalaze iza tegljača i vučene su od njega. Kao i kod potiskivanih prijevoznih sredstava, dimenzije teglenica također značajno variraju ovisno o karakteristikama plovnih putova. Širina teglenica na europskim plovnim putovima kreće se između 5,1 metra do 9,5 metara, duljina od 41 metra do 80 metara, gaz od 1,6 do 2,5 metra, te ukupna nosivost od 250 tona do 1350 tona.

Slika 4, Teglenice

Izvor: [6]

Samohodna prijevozna sredstva ili samohodni brodovi također se koriste u riječnom prometu. To su prijevozna sredstva koja imaju vlastiti pogon i ne zahtijevaju tegljače ni potiskivače za svoje kretanje, ali ona sama mogu se koristiti kao pogonsko sredstvo teglenica i potisnica. Dimenzijama samohodni brodovi odgovaraju teretnim plovilima bez vlastitog pogona, a u europskim unutarnjim vodama nosivost im iznosi od 600 do 5000 tona.

Uz navedene sustave prijevoza koji su zajednički svim unutarnjim plovnim putovima, zbog slučajeva u kojima povezuju kopnom odvojena morska područja ili velike luke s otvorenim morem, kanalima često prometuju i pomorska prijevozna sredstva.

2.2.2. Pomorski prijevoz

Pomorski promet je druga podvrsta vodnog prometa kod kojeg se prijevoz odvija morem. Povezuje kopnena područja do kojih je nemoguće doći cestovnim putem, a u odnosu na zrakoplovni prijevoz je ekonomičniji zbog velikog kapaciteta tereta koji onda za posljedicu ima nižu cijenu po jedinici tereta. Nedostatak je kao što smo prije naveli mala brzina kojima brodovi putuju zbog čega se neprestano radi na modernizaciji brodova i njihovih pogonskih sustava.

Prema definiciji Hrvatskog sabora danoj u Pomorskom zakoniku „Luka jest morska luka, tj. morski i s morem neposredno povezani kopneni prostor s izgrađenim i neizgrađenim obalama, luko-branima, uređajima, postrojenjima i drugim objektima namijenjenim za pristajanje, sidrenje i zaštitu brodova, jahti i brodica, ukrcaj i iskrcaj putnika i robe, uskladištenje i drugo manipuliranje robom, proizvodnju, oplemenjivanje i doradu robe te ostale gospodarske djelatnosti koje su s tim djelatnostima u međusobnoj ekonomskoj, prometnoj ili tehnološkoj svezi“[7]

Prijevozna sredstva u pomorskom prometu čine brodovi, odnosno plovila opremljena vlastitim pogonom i odgovarajućim teretnim prostorima. Teretni brodovi se u pomorskom prijevozu dijele prema namjeni na teretne brodove za prijevoz:[2]

- Općih tereta;
- Rasutih tereta;

- Tekućih tereta;
- Ukapljenog plina;
- Živih životinja, stoke;
- Kontejnera;
- Tereta s teglenicama;
- Vlakova i automobila;
- Rashlađenih tereta (Hladnjače);
- Natovarnih kamiona (Ro-Ro brodovi).

Struktura svjetske flote teretnih brodova prema najzastupljenijim teretima u pomorskom prijevozu dana je u dokumentu Ujedinjenih Nacija nazvanom „Pregled pomorskog prijevoza 2017“ (Reviewofmeritime transport 2017) i u postocima iznosi: [8]

- Brodovi za suhe rasute terete – 42.8%
- Brodovi za tekuće terete – 28.7%
- Brodovi za kontejnerski prijevoz - 13.2%
- Brodovi za opće terete - 4.0%

Slika 5, Brod za prijevoz kontejnera

Izvor: [9]

2.3. Željeznička prijevozna sredstva

Željeznički promet je sav promet koji se odvija isključivo na željezničkim prugama. Pruge mogu imati jedan ili više kolosijeka. Pruge se dijele na dva osnovna dijela, to su gornji i donji ustroj pruge. Donji ustroj pruge čine pružne konstrukcije, odnosno temeljna podloga i nasip na koji se postavljaju elementi gornjeg ustroja pruge. Gornji ustroj pruge sastoji se od tračnica, pragova, kolosijčnog pribora i kolosiječnog zastora.

Propusna moć i stanje željeznice od iznimne su važnosti za obavljanje poslova prijevoza u željezničkom teretnom prometu, jer o njima ovise prijevozne mogućnosti željeznice. Propusna moć pruge je sposobnost pruge da u jedinici vremena (najčešće 1 dan, odnosno 24 sata) propusti određeni broj vlakova, kola i vagona tereta.[2]

Prijevozna sredstva u željezničkom premetu čine vlakovi, tj. željezničke konstrukcije koje se sastoje od lokomotive i određenog broja teretnih vagona. U novije vrijeme lokomotive imaju dizelske ili električne motore. Oba motora imaju svoje prednosti i nedostatke, dizelski motori više zagađuju okoliš, ali se mogu kretat po ne elektriziranim prugama. Električni motori su učinkovitiji, manji zagađivači, ali mogu se kretat samo po elektriziranim prugama kojih je u Hrvatskoj po statistici samo 36% [10]

Teretni vagoni se prema prijevozno eksploatacijskim svojstvima svrstavaju u različite serije. [11]

- Zatvoreni vagoni
  - Gas-z
  - Gbs-z
- Specijalni zavoreni vagoni
  - Habbins-z
  - Hbills-z
  - Hrrs-z
- Vagoni s pokretnim krovom
  - Tadds-z
  - Tadnss-z

- Otvoreni vagoni
    - Eamos-z
    - Eanos-z
    - Eaos-z
    - Eas-z
- Dvoosovniski plato-vagoni – Kgs
- Četveroosovinski plato-vagoni
    - Rils-z
    - Rgs-z
    - Rs-z
- Specijalni plato-vagoni serije L
    - Lgnss-z
    - Lgs-z
- Specijalni plato vagoni serije S
    - Smmps-tz
    - Saadkms-z
    - Sgnss-z
- Specijalni otovreni vagoni
    - Faccs-z
    - Fals-z
- Vagoni sa spremnikom
    - Z-vs
    - Zas-z
    - Zaes-z
- Drugi specijalni vagoni
    - Uaai-z
    - Uais-z
    - Uacns-z
    - Uacs-z
    - Uckk-z

Svi ovi vagoni razlikuju se po tipu konstrukcije, namjeni, nosivosti, broju osovina, materijalima od kojih su napravljeni, brzinom kojom je dopušteno kretanje, načinom manipulacije robe i ostalo.

Nosivost i volumen su jedne od glavnih eksploatacijskih osobina po kojima se biraju vagoni, najčešće se dijele prema broju osovina na:

- Dvoosovinske vagone, nosivosti 20 do 30 tona;
- četveroosovinske vagone, nosivosti 50 do 60 tona;
- Više-osovinske vagone nosivosti do 105 tona.

Iskoristivi volumen vagona ovisi o vrsti konstrukcije koja se dijeli na:

- Zatvorene vagone, iskoristivog volumena 75 do 90 m^3;
- Otvorene vagone, iskoristivog volumena 35 do 70 m^3;
- Vagone cisterne, iskoristivog volumena 35 do 75 m^3.

Slika 6, Vlak s lokomotivom na dizelski pogon

Izvor: [12]

2.3. Zračna prijevozna sredstva

U zračnom prijevozu ljudi i roba prevoze se zrakom. Ovakav oblik transporta je najskuplji i u pravilu se ne koristi za prijevoz robe, osim ako roba nema jako veliku vrijednost i trošak transporta ne uvećava dodatnu cijenu robe. Zračni prijevoz robe je vrlo siguran i u usporedbi sa vodnim transportom puno brži. Osim cijene prijevoza veliki je problem i kapacitet samog zrakoplova tj. veličina utovarnih vrata. Mali broj zrakoplova može prevesti standardni ISO kontejner. Za zrakoplove se koriste posebni avionski kontejneri i palete načinjeni od aluminija.

U zračnom premetu prijevozna sredstva klasificirana su u tri glavne skupine:

- Putnički zrakoplovi;
- Kombinirani zrakoplovi;
- Teretni zrakoplovi.

Putnički zrakoplovi za cilj imaju prijevoz putnika i njihove odgovarajuće prtljage, ali imaju i teretni dio koji je dovoljno velik za prijevoz manjih količina tereta kao što su poštanske pošiljke.

Kombinirani zrakoplovi u usporedbi sa putničkim zrakoplovima imaju veći teretni prostor, ali manji kapacitet ljudi koji mogu prevesti. Uspoređujući ih sa teretnim zrakoplovima manji im je teretni kapacitet, ali broj ljudi koji se prevozi je veći.

Teretni zrakoplovi prevoze isključivo teret i posadu zrakoplova. Nosivost im ovisi o samoj veličini zrakoplova. Najmanja je 30 tona, a trenutno najveći teretni zrakoplov je Antunov 225 koji ima kapacitet 2500 tona.

Slika 7, Antunov 225

Izvor : [12]

3. OSNOVE PLANIRANJA

Zbog složenosti logističkih sustava njihovo se planiranje provodi na više razina. Među osnovne razine planiranja logističkih sustava ubrajaju se:

- Prva razina - postavljanje strateške orijentacije putem korisničke usluge
- Druga razina - strukturne komponente logističkih sustava
- Treća razina - funkcionalne komponente logističke strategije
- Četvrta razina - razina realizacije.

Ponuda se radi prema zahtjevima kupaca, pa tome služi prva razina u kojoj se prepoznaje tražena roba i planira strategija korisničke usluge. Druga razina se bavi zadovoljenjem kupaca koje se može manifestirati na dva načina: strukturom kanala i mrežnom strukturom. Oba načina se bave određivanjem aktivnosti za željenu razinu usluga. Treća razina služi za dio koji kupci ne vide – ona se bavi nadopunjavanjem polica što je kompleksan zadatak jer je potrebno procijeniti i planirati zalihe i nabavu kao i rješavati pitanja vezana uz skladišne i usluge transporta. Četvrta razina je razina povezana s informatičkim sustavima pomoću kojih se u realnom vremenu kontroliraju logističke operacije, ali i unapređuje usluga pomoću raznih simulacija eventualnih neželjenih događaja i njihovog rješavanja [13]

3.1. Cestovni prijevoz

Planiranje prijevoza robe u cestovnom prometu ima za cilj osigurati optimalan proces prijevoza, što znači što manje troškove prijevoza u što kraćem vremenskom roku. U praksi se koriste četiri organizacijska sustava transporta pod nazivima: [2]

- Ponavljajući, čija je osnovna karakteristika uzastopno ponavljanje prijevoza između dva mjesta više puta;
- Radijalni, karakterističan po tome što se kod njega prijevoz robe provodi iz više pravaca u jedno mjesto, ili iz jednog mjesta u više pravaca;

- Prstenasti, kojeg karakterizira kretanje vozila po zakrivljenoj liniji (prstenu), s više utovarnih i istovarnih punktova;
- Kombinirani, koji je kombinacija dva ili više navedenih, i koristi se za prijevoz komadne robe od proizvođača do potrošača.

Informacijske tehnologije uvelike pomažu pri izračunima povoljnijih ruta za prijevoz, zbog mogućnosti uzimanja u obzir puno više parametara i brzine značajno smanjuju troškove i nude povećanje kvalitete.

Neki od parametara koji se uzimaju u obzir za izračunavanje optimalne rute su:

- Duljina rute;
- Ograničenja na putu i pri isporuci robe;
- Karakteristike vozila;
- Karakteristike tereta.

3.2. Vodni prijevoz

Organizacija vodnog prometa bitno se razlikuje od cestovnog prometa, razlog tome je vodna infrastruktura. Luke su uređene sa više terminala koji su specijaliziranim za određenu vrstu tereta. Terminali su najčešće fizički razdvojeni, ali prometno i informacijski povezani. Svaki terminal je opremljen drugačijim manipulativnim sredstvima, što omogućuje kvalitativni i kvantitativni napredak luke. Organizacija vodnog prometa sastoji se od tri faze:[14]

- Pripreme prijevoza;
- Provedbe prijevoza;
- Završavanje prijevoza.

Faza pripreme prijevoza je prva faza. U nju ubrajamo izbor plovila, izbor optimalnog puta, tehničku analizu sredstva za rad i lučke infrastrukture. Izbor optimalnog puta obuhvaća cijeli plan plovidbe tereta i samog plovila. Potrebnu je prikupiti svu dokumentaciju koja se veže za teret. Posljednji dio faze pripreme prijevoza čine poslovi u carinskom postupku, te glavni i specijalni špediterski poslovi (zaključivanje ugovora o pakiranju, vaganju i sortiranju, uzorkovanje i drugo)

Druga faza prijevoza je provedba prijevoza. U ovaj fazi teret se priprema za ukrcaj na plovilo, što znači da mora bit osigurano i zaštićeno. Priprema se i prijevozno sredstvo za isplovljavanje iz luke. Teret se zatim prijevozi po već odabranoj ruti, do jedne ili više odredišnih luka, pri čemu se teretu može dodati vrijednost. Pristajanje u odredišnu luku i iskrcaj ili prekrcaj tereta uz prateće špediterske poslove također ulaze u drugu fazu planiranja.

Zadnja faza prijevoza se temelje na analizi odrađenog prijevoza u svrhu povećanja kvalitete i optimiranja samih procesa. Vrše se analize utjecaja prijevoznog procesa na prijevozno sredstvo i posadu.

3.3. Željeznički prijevoz

Željeznička organizacija prijevoza je složena zbog jako velikog broja ograničenja i različitim odredištima. Vrlo bitno je optimalno formiranje vlakova prema odredištima zbog optimalnog prijevoza i smanjivanju troškova manipulacije vlakovima. Sastav vlakova, pravci kretanja, utovarne i istovarne postaje su neke od varijabli koje se uzimaju u obzir pri formiranju kompozicija. Cilj je iskoristit što veći postotak prijevoznog kapaciteta koji vlakovi pružaju.

Postoje tri osnovna kriterija po kojima se vlakovi razvrstavaju: prema načinu formiranja, načinu prometovanja i brzini.[2]

Prema načinu formiranja dijele se na

- Maršutni;
- Stepenasto maršutni;
- Tehničko maršutni

Prema načinu prometovanja:

- Direktni;
- Dionički;
- Sabirni

Prema brzini:

- Ekspresni;
- Brzi;
- Ubrzani;
- Ostali teretni vlakovi.

Planiranje željezničkog prijevoza odgovara planiranju vodnog prijevoza. Sastoji se od tri faze prijevoza: pripreme prijevoza, provedbe prijevoza i završetka prijevoza.[15]

Priprema prijevoza sastoji se od odabira kompozicija vlaka, priprema sredstva za rad, odabir ukrcajnih, iskrcajnih i prekrcajnih odredišta, odnosno rute, te pratećih špediterskih poslova.

Druga faza provedba prijevoza odnosi se na postavljanje kompozicije, zaštite tereta, ukrcaja tereta, samog prijevoza i drugo.

Završetak prijevoza je zadnja faza prijevoza, uključuje razne logističke poslove vezane uz teret, posadu i prijevozna sredstva.

3.4. Zračni prijevoz

U zračnom prometu terminali na kojima se događa sve potrebno za prijevoz robe su aerodromi. Na njima se vrši priprema i utovar robe, obavljaju se svi carinski i špediterski poslovi. Rade se provjere prijevoznog sredstva i posade, što uključuje provjeru ispravnosti zrakoplova, procjenu stanja i sipanje goriva. Provjera se i sposobnost posade za putovanje.

Klasifikacija zrakoplovnih luka odnosno aerodroma komercijalne namjene se obavlja prema sljedećim kriterijima:[16]

- Prema statusu aerodroma;
- Prema veličini i karakteru prometa;
- Prema vrsti zrakoplova;
- Prema duljini poletno–slijetne staze;

- Prema instrumentalnoj opremljenosti.

U Europi aerodromi su klasificirani u sljedeće skupine:

- Centralni međunarodni aerodromi;
- Regionalni aerodromi;
- Lokalni aerodromi;
- Aerodromi za generalno zrakoplovstvo;

Prema ICAO klasifikaciji aerodromi su razvrstani po duljini poletno-slijetne staza i to:

- A klasa minimalne duljine 2100m;
- B klasa duljine 1500 – 2100m;
- C klasa duljine 900 - 1500 m;
- D klasa duljine 750 – 900m;
- E klasa duljine 600 + 750m.

4. PRIKAZ PLANIRANJA PRIJEVOZNIH KAPACITETA

Globalizacija pridonosi porastu potražnje za prijevoznim kapacitetima, a to je utjecalo na razvoj prijevozničke djelatnosti koja ima za cilj zadovoljiti sve potrebe korisnika. Tržište prijevoznih kapaciteta je mjesto susreta subjekata ponude i potražnje usluge prijevoza robe sa svrhom zaključivanja poslova (ugovora o prijevozu, prekrcaju, skladištenju…). Pojam mjesta ovdje ne znači nužno i fizičku lokaciju, te ga stoga treba uzeti u širem značenju, u smislu mehanizma koji uključuje gospodarske subjekte, ustanove i službe, kao i njihove aktivnosti usmjerene na ostvarivanje stalne veze ponude i potražnje.[17]

Pod pojmom prijevozni kapacitet najčešće se podrazumijeva sposobnost prijevoznog sredstva za prijevoz tereta određene vrste i količine, na određenom prijevoznom putu i u određenom vremenu. Ta se sposobnost izražava kao korisna nosivost u težinskim i prostornim jedinicama. Stavljanjem prostornog kapaciteta u promet, proizvodi se usluga prijevoza čija je komercijalna vrijednost izražena prevozninom.[13]

Tržište prijevoznih kapaciteta međunarodnog robnog prometa je prema predmetu poslovanja tržište usluga, kojemu su svojstvene određene posebnosti po kojima se izdvaja od ostalih tržišta usluga. Da bi određena prijevozna ponuda zadovoljila potražnju nije dovoljno samo prijevozno sredstvo odgovarajuće namjene i nosivosti, već to prijevozno sredstvo mora biti spremno za ukrcaj robe u zadanom terminu, a njegov kapacitet mora biti ponuđen za prijevoz na zadanom prijevoznom putu. S tim u svezi, karakter tržišta prijevoznih kapaciteta određuju sljedeće značajke:

- Prostorna određenost – proizvodnja prijevozne usluge vezana je za svladavanje određenih prostornih udaljenosti, stoga je organizacija tržišta uvjetovana razdiobom prijevoznog supstrata na pojedine prometne pravce odnosno prijevozne relacije.
- Međunarodni karakter – tržište prijevoznih kapaciteta u prostornom smislu uključuje različite države između kojih se odvija robna razmjena, te je kao takvo dio svjetskog tržišta. Međunarodni karakter očituje se u različitoj državnoj pripadnosti njegovih subjekata.
- Liberalnost – u djelatnosti prijevoza dominira privatno poduzetništvo, što se očituje u načinu formiranja cijena, globalnoj konkurenciji među prijevoznicima te slobodi korisnika prijevoza u izboru ponude.

- Kolebanje potražnje – u razmatranju prijevozne potražnje treba razlikovati pojave različitog intenziteta i različitih tendencija, koje po svojem karakteru mogu biti trendovi, periodička kretanja ili nepravilna kolebanja.
- Tromost ponude – stanje ponude je funkcija ukupne kvantitete i kvalitete prijevoznih kapaciteta u prometu, no unatoč tomu što predstavlja odgovor na zahtjeve prometne potražnje, ponuda ne može kontinuirano pratiti dinamiku promjena tih zahtjeva.

Osnovna zadaća tržišta prijevoznih kapaciteta je omogućiti svim subjektima pronalazak optimalne usluge za obavljanje prijevoznog procesa koji im je potreban. S druge strane, omogućuje se svim subjektima ponude da pod jednakim uvjetima ponude svoje usluge na tržište, što pridonosi optimizaciji prijevoznih procesa u svrhu smanjenja troškova prijevoza.

4.1. Opskrbni lanac

Opskrbni lanac treba promatrati kao sustav koji obuhvaća međudjelovanje svih uključenih subjekata kao što su: kupci, dobavljači sirovina i repromaterijala, proizvođači gotovih proizvoda, distributeri, trgovci na malo, prijevoznici, špediteri, logistički operateri i ostali. Međudjelovanje se očituje u odvijanju tokova robe, informacija i financijskih sredstava između i unutar faza opskrbnog lanca.

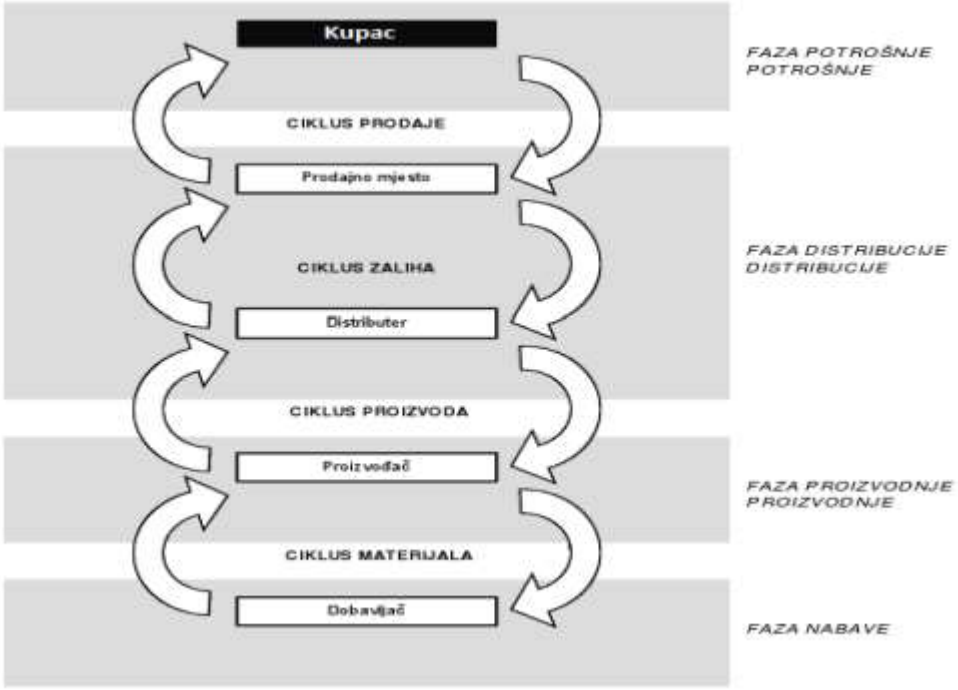
Slika 8, Faze opskrbnog lanca

Izvor: [14]

Opskrbni lanac sastoji se od koraka u preoblikovanju sirovine u gotove proizvode za kupce i tvrtke. Najčešće je uređen tako da ga sačinjava grupa raznih tvrtki čiji je zadatak briga

o svim različitim procesima potrebnima u stvaranju gotovog proizvoda. Stoga se tijek opskrbnog lanca može opisati tako da se kaže kako on započinje sirovinom i završava gotovim proizvodom koji je isporučen krajnjem potrošaču. Primjerice, ukoliko je završni proizvod konzervirano povrće prodano u supermarketu, tada će opskrbni lanac uključivati supermarket, distributera konzerviranog povrća, prerađivača svježeg povrća u konzervirano i poljoprivrednika koji ga je uzgojio. Kod različitih tvrtki, različita je struktura lanca. Struktura može biti različita čak i unutar iste djelatnosti.[14]

Opskrbni lanac sastoji se od četiri faze i četiri ciklusa. Faze su : nabava, proizvodnja, distribucija i potrošnja, a ciklusi: ciklus materijala, ciklus proizvodnje, ciklus zaliha i ciklus prodaje.



Slika 9, Struktura opskrbnog lanca

Izvor: [14]

Svaki ciklus opskrbnog lanca usko je vezan za slijedeći. Ciklus materijala događa se između faze nabave i faze proizvodnje. Faza nabave uključuje dobavljače sirovina ili repromaterijala, a faza proizvodnje proizvođače gotovih proizvoda. Ciklus započinje kada proizvođač pošalje narudžbu dobavljaču, uključuje sve procese koji se odvijaju na relaciji proizvođač – dobavljač. Ciklus završava kada proizvođač preuzme robu. Ciklus proizvoda je sličan kao i ciklus materijala, ali se događa na relaciji proizvođač – distributer. Ciklus započinje kada distributer pošalje narudžbu proizvođaču, a završava kada distributer primi robu. Distributer je trgovina na veliko koja ulazi u fazu distribucije koja isto tako uključuje i prijevoznike, trgovine na malo, logističke operatere i druge sudionike distribucijske mreže. Ciklus zaliha se događa između distributera i prodajnog mjesta odnosno trgovine na malo, svaki od njih moraju imat svoje sigurnosne zalihe kako bi amortizirali ne predvidivost potražnje. Ciklus prodaje je između krajnjeg kupca i prodajnog mjesta, isto tako to je faza potrošnje. Ciklus započinje kupac, samim dolaskom na prodajno mjesto ili slanjem upita, ovisno o vrsti robe i tehnologiji distribucije [18]

Tehnologija pomaže u povezivanju i komunikaciji između faza i ciklusa opskrbnog lanca. Distribucijski lanci i kanali distribucije postaju sve složeniji zbog toga je vrlo važna komunikacija i koordinacija. Sve to za cilj ima povećanje zadovoljstva krajnjih korisnika.

4.2. Tarife

Prevoznine se najčešće nazivaju tarifama (engl. rates, njem.tarif), a to su službeno objavljene cijene usluge prijevoza u zračnom, morskom, cestovnom i željezničkom prometu koje su dogovorene na razini međunarodnih institucija ili na razini prijevoznika.[19]

U prometu je zato pod pojmom tarifa potrebno razumjeti sve parametre važne pri definiranju prevoznine. To su: cijena prijevoza, uvjeti prijevoza i cijene dodatnih usluga (npr. vaganje, ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, skladištenje robe, prazne vožnje). Tarife se razlikuju po objektu prijevoza, pa se tako može govoriti o putničkim tarifama i tarifama za teret, a jedne i druge imaju svoje potkategorije.[19]

Tarife se sastoje od:[20]

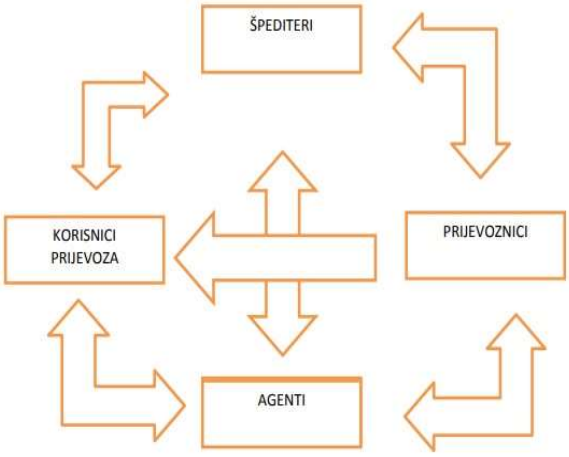
- Odredbe o cijenama
    - Naknade za uslugu prijevoza tereta sastoji se od cijene prijevoza, iznosa za pokriće troškova i iznosa poreza na dodanu vrijednost.
    - Redovita cijena prijevoza utvrđena je u cjeniku prijevoza tereta, a sastoji se od najniže i osnovne cijene. Osnovna cijena u unutrašnjem prometu jednaka je najnižoj u međunarodnom.
    - Tarifne stavke čine iznos u cjeniku, utvrđen množenjem udaljenosti (u kilometrima)na kojoj se prijevoz obavlja s cijenom prijevoza određenoj prema nosivosti, odnosno zapremini, i namjeni vozila kako za unutrašnji tako i za međunarodni promet.
    - Izračun cijene prijevoza vrši se ugovorom o prijevozu. Ako stranke nisu dogovorile cijenu prijevoza podrazumijevat će se da je ugovorena osnovna cijena iz cjenika određena na temelju prevezene udaljenosti, nosivosti ili zapremini, i namjeni vozila.
    - Doplata za posebne usluge i korištenje objekata na cesti. U redovitu cijenu nisu uračunate naknade koje prijevoznik plati za posebne usluge, a koje nisu sadržane u tarifi. Uz zahtjev za naknadu plaćenih usputnih troškova prijevoznik je dužan priložiti potvrdu o plaćenim iznosima.
    - Primjena cjenika. Cijene prijevoza u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu se obračunavaju na osnovi tablica kojima su utvrđene vrijednosti prijevozne usluge, odnosno cjenika.
    - Najniža cijena predstavlja donju granicu isplativosti prijevoza. Osnovna cijena prijevozne usluge obuhvaća stvarne troškove prijevoznog procesa,osigurava isplativost prijevoza i primjerene plaće zaposlenih.
    - Cijena iznad osnovne cijene. Ova cijena se dogovora prilikom pružanja dodatnih usluga ili drugih pogodnosti za korisnika usluge prijevoza ovisno o vrsti tereta i duljini putovanja, zatim kada se radi o posebnom prijevozu, prijevozu namjenskim vozilom i prijevozu opasnog tereta.

- Cijene prema vrstama prijevoza

- Cijene u međunarodnom prometu - sadrže sve troškove koji se odnose na prijevoz (cestarinu, mostarinu, tunelarinu, tranzitne pristojbe, statistiku, cijenu dobivanja viza, dopusnica, TIR karneta i slično).

4.3. Subjekti tržišta prijevoznih kapaciteta

Tržište prijevoznih kapaciteta, kao što smo prije rekli, je mjesto spajanja ponude i potražnje. Ponude daju prijevoznici preko svojih agenata, dok ponudu traže korisnici prijevoza preko svojih posrednika odnosno logističkih operatera. Svaki subjekt ima svoj interes, subjekti potražnje na tržištu prijevoznih kapaciteta kupuju prijevozna uslugu koja zadovoljava njihove potrebe. To znači da je njihov interes pribavljanje dovoljnog kapaciteta u određenom trenutku uz što prihvatljiviju cijenu, ali u obzir se uzimaju pouzdanost i kvaliteta usluge prijevoznika. Prijevoznicima kao subjektima ponude u cilju je održati cijenu na najvišoj razini koju mogu postići. Agenti su posrednici na strani ponude koji imaju zadatak provest akviziciju tereta za prijevoznike koje zastupaju. Logistički operateri su posrednici na strani potražnje, za korisnika usluge ugovaraju prijevozne kapacitete i rješavaju špediterske poslove. Među subjektima odvija se stalna komunikacija kao što je prikazana na slici:

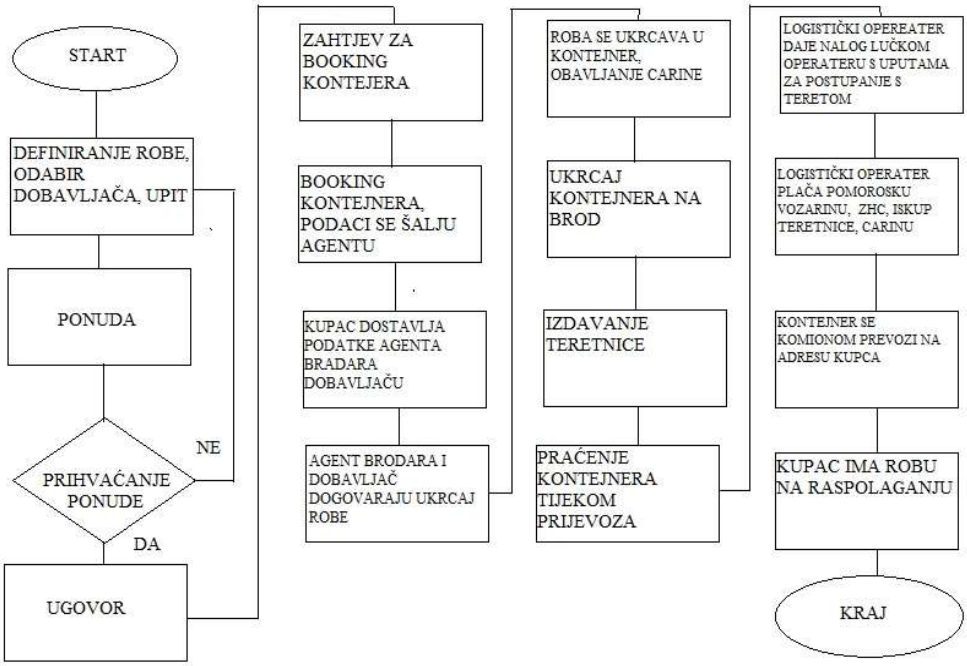


Slika 10, Interakcija subjekata

Izvor: [14]

5. STUDIJA SLUČAJA

U primjeru prevozit će se jastuci od Kine do Zagreba. Teret je pakiran u kutijama dužine 40 cm, širine 30 cm i visine 20 cm, a mase 11 kg. U jednu kutiju stane deset jastuka, a naručitelj želi prevesti 10000 jastuka.



Slika 11, Dijagram toka

Logističkom operateru je potrebno izračunati koji su mu kapaciteti potrebni za navedeni teret, te koji bi način prijevoza bio optimalan. Većina tereta iz Kine, zbog jednostavnosti i troškova, prevozi se brodovima do Europe. Teret se prevozi na standardnim EURO-paletama. Teret će se prvo dopremiti na terminal u Rijeku brodom, a zatim kamionom do Zagreba.

- Broj kutija se računa prema formuli: (1)

  Br.kutija = 10000 (jastuka) / 10 (jastuka/kutiji) = 1000 kutija (1)

- Broj kutija na paleti računa se prema formuli (2) i (3):

$$a = \frac{120(\,širina\ palete)}{30\ (širina\ kutije)} = 4 \text{ (kutije po širini)} \quad (2)$$

$$b = \frac{80(\,duljina\ palete}{40(duljina\ kutije)} = 2 \text{ (kutije po duljini)} \quad (3)$$

- Broj kutija u jednom redu palete izračunava se prema formuli: (4)

$$n = a \times b = 2 \times 4 = 8 \quad (4)$$

- Kako je maksimalna masa palete s teretom (m_{pj}) 1000 kg, moramo provjeriti koliko nam maksimalno ovakvih kutija stane na jednu paletu (n_{pakmax}), to se računa prema formuli: (4)
  masa kutije (m_{pak}) = 4,2 kg
  masa palete (m_{pal}) = 20 kg.

$$m_{pj} \leq 1000\text{kg} \quad (5)$$

$$m_{pal} + n_{pakmax} \times m_{pak} \leq 1000\ kg$$

$$20 + n_{pakmax} \times 11kg \leq 1000\ kg$$

$$n_{pakmax} \leq \frac{980}{11}$$

$$n_{pakmax} \leq 89$$

- Broj redova u visinu (6)

$$\frac{npaxkax}{n} = \frac{89}{8} = 11\ redova \quad (6)$$

- Ukupan broj kutija koji stane na jednu paletu računamo prema formuli: (7)

$$npak = broj\ redova \times n = 11 \times 8 = 88\ kutija \quad (7)$$

- Broj paleta (n_{pj}) računa se prema formuli (8):

$$N_{pj}=\frac{Q}{npak}=\frac{1000}{88}=12\,paleta \qquad (8)$$

Zaključak izračuna je da je na jednu EURO-paletu moguće složiti osam paketa u jednom redu, maksimalno osamdeset devet, ali zbog ograničenja osamdeset osam je optimalno..Za prijevoz cijelog tereta potrebno je dvanaest paleta što odgovara 20' kontejneru.

Logistički operater uzima više ponuda dobavljača i agenata kako bi odabrao najpovoljniju ponudu koja ispunjava sve zahtjeve korisnika, uzimajući u obzir što više parametara. Svaki logistički operater posluje s više prijevoznika, češće će dobiti povoljniju ponudu od prijevoznika s kojim je prije surađivao. Kada kupac prihvati ponudu sklapa se ugovor u kojem se navodi i Incoterms. Incotermsi su međunarodna pravila za tumačenje međunarodne trgovina. Uređuju pravno ekonomske odnose između kupaca i prodavatelja u međunarodnoj trgovini glede prijenosa rizika i troškova pri isporuci robe. U našem slučaju koristit ćemo FOB (eng. Free On Board) Prema ovom terminu prodavatelj i kupac imaju slijedeće obaveze:

-Prodavatelj ispunjava svoju obvezu kada isporuči robu preko ograde broda u naznačenoj luci otpreme. Snosi sve troškove i rizik za robu do trenutka prijelaza robe preko ograde broda u naznačenoj luci ukrcaja. Prodavatelj mora obaviti izvozno carinjenje robe i obavješćuje kupca da je roba ukrcana na brod.

-Kupac plaća cijenu prema ugovoru. O vlastitom trošku ugovara brod, sklapa brodarski ugovor (uzima brod u najam) i rezervira poseban brodski prostor za određeni broj kontejnera (kod brodara ili agenta brodara) za prijevoz robe do luke odredišta. Kupac priopćava prodavatelju ime broda, luku ukrcaja i rokove isporuke robe na brod. Kupac snosi sve troškove i rizik za robu od trenutka kada roba prijeđe ogradu broda u luci ukrcaja (trošak prijevoza i osiguranja), trošak predukrcajne provjere, trošak pribavljanja teretnice i ostalih isprava koje su mu potrebne za uvoz i izvoz robe.

Nakon sklapanja ugovora, kupac se obraća svom logističkom operateru, te od njega traži da mu se iznajmi 20' kontejner. Kupac logističkom operateru navodi:

-Količinu i veličinu kontejnera;

-Incoterms termin;

-Naziv dobavljača, adresu, kontakt brojeve, adresu elektroničke pošte i osobu za kontakt;

-Robu koja se prevozi

-Luku ukrcaja

-Datum ukrcaja

Logistički operater nakon zaprimanja zahtjeva djeluje tako što kontaktira agenta brodara s kojim surađuje i rezervira jedan 20' kontejner, njegovo mjesto na brodu i ugovara prijevoz do luke Rijeka. Kada dobije potvrdnu informaciju od brodara ili njegovog agenta da su poslovi vezani za kontejner obavljeni, on šalje poruku korisniku prijevoza tko je brodar, tj. tko je agent brodara kao bi korisnik tu informaciju proslijedio dobavljaču.

Dobavljač i agent u Kini razmjenjuju informacije kada će roba bit spremna za ukrcaj, kako bi agent rezervirao kontejner i njegovo mjesto na brodu. Nakon što kontejner napunjen robom bude ukrcan na brod izdaje se teretnica. Teretnica (eng. Bill of lading) sadrži podatke o pošiljatelju, primatelju, kontakt osobama, podacima o broju i veličini kontejnera, robi koja se prevozi.

Prijevoz robe prati se preko internetske stranice brodara. Potrebni su nam broj teretnice ili naziv broda kako bi dobili informacije o statusu našeg tereta. Informacije koje tim putem možemo dobit su naziv broda, lokacija, trenutni status kontejnera, veličina kontejnera i očekivani datum pristajanja broda u luku Rijeka. Očekivani datum pristajanja nam je bitan kako bi logistički operater kupca dao nalog lučkom operateru što će raditi s kontejnerom. Operater je morao odabrati prijevoz od luke Rijeka do Zagreba. Prijevoz kamionom zbog jednostavnosti planiranja, mogućnosti dopreme do željene adrese, brzine i cijene je izabran kao bolja opcija

ispred prijevoza željeznicom. Željeznica postaje isplativije prijevozno sredstvo nakon 400 km, s obzirom da put od Rijeke do Zagreba ima oko 180 km, cestovni prijevoz je realnija opcija

Račun (eng. Invoice) i popis pakiranja (eng. Packing list) dobavljač izdaje i šalje ga kupcu. Račun sadrži podatke o: kupcu, dobavljaču, robi (jedinična količina robe, broj pakiranja, koliko je jediničnih komada u jednom pakiranju), cijeni (jedinična i ukupna cijena za svaku vrstu robe, ukupna cijena robe), načinu plaćanja. Popis pakiranja sadrži podatke o: kupcu, dobavljaču (prodavatelju), robi (jedinična količina robe, broj pakiranja, koliko je jediničnih komada u jednom pakiranju, masi i dimenzijama jednog pakiranja).

6. ZAKLJUČAK

Planiranje prijevoznih kapaciteta vrlo je složen posao u koji je uključeno više subjekata od kojih svaki ima svoj interes. Potražnja za prijevoznim kapacitetima sve više raste, usporedno sa razvojem međunarodne trgovine, a moderne tehnologije i internet prodaja znatno pridonose tome.

Logistički operater predstavlja temeljni subjekt u konzultacijama za određivanje optimalnog prijevozno rješenja, postavljanja vanjskotrgovinskog posla u domeni carinskih propisa, te izradi kalkulacija. Zadužen je za optimizaciju cijelog prijevoza koji je jedan od glavnih zahtjeva u cijelom prijevoznom sustavu. Koliko god logistički poslovi bili komplicirani uvijek postoji zahtjev za smanjenjem troškova i optimizaciji. Operateri posluju sa više dobavljača, tako osiguravaju povoljniju cijenu za kupca usluge.

Sve počinje sklapanjem ugovora između kupca i dobavljača. U završnom radu dan je primjer otpreme jastuka koji su pakirani u kutijama dimenzija: dužine 40 cm, širine 30cm i visine 20 cm. Prijevoznik preko agenta šalje svoju ponuda koju kupac prihvaća ako smatra da ponuda ispunjava sve njegove zahtjeve. U ugovoru se dogovara Incoterms termin po kojem se zna koje se obveze kupca, a koje prijevoznika. Korišten je FOB termin Incotermsa, što znači da dobavljač snosi odgovornosti glede troškova, rizika i osiguranja sve dok roba ne prijeđe oplatu broda. Od tog trenutka do preuzimanja robe odgovoran je sam kupac. Teretnica je dokument koji sadrži podatke o pošiljatelju, primatelju, kontakt osobama, podacima o broju i veličini kontejnera. Kupčev operater prati status tereta, odnosno lokaciju broda kako bi na vrijeme dao nalog u luci pristaništa. Plaća se pomorska prevoznina i iskup teretnice, traži da se kontejner ocarini u Rijeci i da ga se pošalje kamionom na željenu adresu kupca, u ovom primjeru za Zagreb.

Kupcu dobavljač ispostavlja račun i popis pakiranja, u tim dokumentima nalaze se podaci o kupcu, dobavljaču i robi. Cijeli proces završava kada prijevoznik isporuči robu kupcu na adresu dogovorenu u ugovoru.

Literatura:

[1] EU Transport in Figures, Statistical pocketbook 2018.

[2] Šamanović, J.: Prodaja – Distribucija – Logistika, Ekonomski fakultet Sveuĉilišta u Splitu, Split 2009

[3] http://www.tm-vozila.hr/gama_poslovni_korisnici.php

[4] http://hr-kamioni.com

[5] http://www.mppi.hr/default.aspx?id=890

[6] http://www.enciklopedija.hr

[7] http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2004_12_181_3142.html

[8] http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2017_en.pdf

[9] http://plutonlogistics.com

[10] https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2017/sljh2017.pdf

[11] http://www.hzcargo.hr/default.aspx?id=49

[12] http://hr.wikpedia.org

[13] Ivaković Č.,Stanković R.,Šafran M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010

[14] Stanković R., Utjecaj logističkog operatera na oblikovanje distribucijskih mreža, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012

[15] Zelenika, R., Jakomin, L.: Suvremeni transportni sustavi, Ekonomski fakultet Sveuĉilišta u Rijeci, Rijeka, 1995

[16] https://www.prometna-zona.com/klasifikacija-zrakoplovnih-luka

[17] Andrijanić I., Vanjskotrgovinsko poslovanje, Mikrorad, Zagreb, 1992

[18] http://e-student.fpz.hr/index.asp?izbID=70

[19] Zelenika R., „Tarife u funkciji uspješnosti poslovanja Pomorskih brodara“, Naše more, 55(5-6)/2008.

[20] Zelenika M., Tarife u međunarodnom i unutarnjem cestovnom prometu, Diplomski rad, fakultet prometnih Znanosti, Zagreb:2011

Popis slika:

Slika 1, Malo dostavno vozilo 3
Slika 2, Tegljač s poluprikolicom 4
Slika 3, Potiskivač i potisnica 6
Slika 4, Teglenice 6
Slika 5, Brod za prijevoz kontejnera 8
Slika 6, Vlak s lokomotivom na dizelski pogon 11
Slika 7, Antunov 225 13
Slika 8, Faze opskrbnog lanca 20
Slika 9, Struktura opskrbnog lanca 21
Slika 10, Interakcija subjekata 24
Slika 11, Dijagram toka 25