Komparativna analiza transportnih lanaca s aspekta utjecaja na okoliš

Romčević, Marinela

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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:119:128504

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Marinela Romčević

KOMPARATIVNA ANALIZA TRANSPORTNIH LANACA S ASPEKTA UTJECAJA NA OKOLIŠ

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2019.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

KOMPARATIVNA ANALIZA TRANSPORTNIH LANACA S ASPEKTA UTJECAJA NA OKOLIŠ

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE TRANSPORTATION CHAINS FROM THE ASPECT OF ENVIRONMENTAL IMPACT

Mentor:Izv.prof.dr.sc. Darko Babić

Student: Marinela Romčević

Zagreb, 2019.

SAŽETAK

U ovom radu je prikazana komparativna analiza transportnih lanaca s aspekta utjecaja na okoliš. Promet kao osnova svakoga gospodarstva, jedan je od osnovnih čimbenika razvoja. Međutim, razvoj klasičnih grana prometa znatno je poremetio prirodnu ravnotežu ekosustava i tako ekologija postaje glavna tema posljednjih desetljeća 20. stoljeća. Rad u prvom dijelu objašnjava pojam transportnog lanca, razvoj i podjelu transporta i transportnih funkcija na cestovni, željeznički, riječni, pomorski i zračni promet.

Drugi dio rada analizira transportni prijevoz u svijetu. Kroz međuodnos transporta i utjecaja na okoliš u gospodarskom sustavu, analiziraju se mogućnosti onečišćenja koje prouzrokuje urbanizacija, globalna ekonomija i tehnološke inovacije u sektoru prometa. Prikazane su studije slučajeva pet zemalja i njihova detaljna analiza. U analizi se raspravlja o glavnim čimbenicima – političkim, ekonomskim, socijalno-kulturnim i tehnološkim te njihovom utjecaju prijevoz. Treći dio analizira utjecaj transportnih lanaca na okoliš. Objašnjen je utjecaj transporta na okoliš s osvrtom na klimu, zdravlje, buku, zagađenje, korištenje zemlje i oštećenje ozonskog omotača.

U posljednjem dijelu rada prikazana je analiza utjecaja transportnih lanaca na eksterne troškove. U analizi se iznose osnovni rezultati istraživanja eksternih troškova u prometu za 17 europskih zemalja uz predložene mjere za njihovu internalizaciju. Navode se primjeri transporta tereta sa postojećim stanjem i prijedlogom rješenja, kao i smjernice za smanjenje utjecaja transportnih lanaca na okoliš. Radna analiza zatvara se izvedenim zaključkom i popisom literature koja je korištena tijekom istraživanja.

Ključne riječi: *analiza, transportni lanci, transportni prijevoz, okoliš*

SUMMARY

This work deals with comparative analysis of the transport chains from the aspect of environmental impact. Transport as the base od every economy is one of elementary factors of development. However, the development of classic branches of transport has significantly disrupted the natural balance of ecosystems, making ecology a major theme in the last decades of the 20th century. The first part explains the concept of the transport chain, the development and division of transport and transport functions into road, rail, river, maritime and air transport.

The second part of the paper deals with the analysis of transport in the world. Through the interrelation of transport and environmental impacts in the economic system, the potential for pollution caused by urbanization, the global economy and technological innovation in the transport sector is analyzed. Case studies of five countries and their detailed analysis are presented. The analysis discusses major factors - political, economic, socio-cultural and technological and their impact on transportation. Third part will analyze the impact of transport chains on the environment. It describes the impact of transport on the environment with regard to climate, health, noise, pollution, land use and ozone depletion.

The last part of the paper presents an analysis of the impact of transport chains on external costs. The analysis presents the basic results of a study of external costs in transport for 17 European countries, with proposed measures for their internalization. Examples of freight transport with the current situation and proposed solutions are given, as well as guidelines for reducing the environmental impact of transport chains. The working analysis closes with the conclusion drawn and the list of literature used during the research.

Keywords: *analysis, transport chains, transportation, environment*

SADRŽAJ

1. UVOD 7

2. OPĆENITO O TRANSPORTNIM LANCIMA 9

2.1. Definicija i razvoj transporta 11

2.2. Podjela transportnih funkcija 13

2.2.1. Cestovni promet 14

2.2.2. Željeznički promet 17

2.2.3 Pomorski promet 20

2.2.4. Zračni promet 26

2.3. Transportni sustavi 34

3. TRANSPORT ROBE U SVIJETU 36

3.1. Politika i infrastruktura transporta 37

3.2. Ekonomija transporta 39

3.3. Socijalno – kulturni čimbenici transporta 40

3.4. Tehnologija i infrastruktura transporta 41

3.5. Analiza transportnog prijevoza u svijetu 43

4. UTJECAJI TRANSPORTNIH LANACA NA OKOLIŠ 54

4.1. Klima 55

4.2. Zdravlje i zagađenje ozona 56

4.3. Buka 58

4.4. Zagađenje vode i zemlje 59

4.5. Drugi utjecaji 60

5. PRIMJERI TRANSPORTA TERETA (postojeće stanje i prijedlozi rješenja) 63

5.1. Primjer 1: Poboljšanje dijeljenja prostora na cesti 64

5.2. Primjer 2: Preusmjeravanje putnika i robe iz privatnog motoriziranog cestovnog prijevoza u ostale oblike gradskog prijevoza 64

5.3. Primjer 2: Uvesti postrojenja za distribuciju u urbanim područjima 65

6. SMJERNICE ZA SMANJENJE UTJECAJA TRANSPORTNIH LANACA NA OKOLIŠ 67

7. ZAKLJUČAK 72

LITERATURA 73

POPIS SLIKA 75

1. UVOD

Pitanje transporta i okoliša paradoksalno je po prirodi budući da promet ima značajne društveno-ekonomske koristi, ali istovremeno utječe na sustave zaštite okoliša. S jedne strane, prijevozne aktivnosti podržavaju sve veće zahtjeve za mobilnošću putnika i tereta, dok su s druge strane prometne aktivnosti povezane s rastućim razinama vanjskih utjecaja na okoliš. Nadalje, okolišni uvjeti utječu na prometne sustave u smislu radnih uvjeta i infrastrukturnih zahtjeva kao što su izgradnja i održavanje.

Rast osobne i teretne mobilnosti posljednjih desetljeća proširio je ulogu prijevoza kao izvora emisije zagađivača i njihovih višestrukih utjecaja na okoliš. Ti utjecaji spadaju u tri kategorije: direktni, indirektni i kumulativni utjecaj.

Pod direktnim utjecajem misli se na neposrednu posljedicu transportnih aktivnosti na okoliš gdje je uzročno-posljedična veza općenito jasna i dobro razumljiva. Na primjer, poznato je da emisija buke i ugljičnog monoksida ima izravne štetne učinke. Indirektni utjecaji su sekundarni ili tercijarni učinci transportnih aktivnosti na okolišne sustave. Oni su često viši od izravnih utjecaja, ali uključeni odnosi često se pogrešno shvaćaju i teško ih je utvrditi. Na primjer, čestice koje su uglavnom posljedica nepotpunog izgaranja u motoru s unutarnjim izgaranjem indirektno su povezane s respiratornim i kardiovaskularnim problemima jer doprinose tim čimbenicima. Kumulativni utjecaj podrazumijeva dodatne, sinergijske posljedice prometnih aktivnosti. One uzimaju u obzir različite učinke izravnih i neizravnih utjecaja na ekosustav, koji su često nepredvidivi. Klimatske promjene, sa složenim uzrocima i posljedicama, kumulativni su utjecaj nekoliko prirodnih i antropogenih čimbenika, u kojima transport igra ulogu.[1]

Složenost utjecaja dovela je do mnogo kontroverzi u politici zaštite okoliša, ulozi transportnih strategija i strategija ublažavanja. To je još složenije zbog činjenice da se prioriteti između ekoloških i ekonomskih razloga vremenski mijenjaju. Sektor prijevoza često subvencionira javni sektor, posebno kroz izgradnju i održavanje cestovne infrastrukture, koja je obično slobodna od pristupa.

Ponekad javni udjeli u prijevoznim sredstvima, terminalima i infrastrukturi mogu biti neugodni s pitanjima zaštite okoliša. Ako su vlasnik i regulator isti, postoji rizik da se propisi

[1]Rodrigue J-P.: The Geography of Transport Systems. New York: Routledge, 2006, str. 288 - 289

neće učinkovito poštivati. Ukupne troškove nastale u prijevoznim aktivnostima, osobito štete u okolišu, korisnici uglavnom ne preuzimaju u potpunosti. Nedostatak razmatranja stvarnih troškova prijevoza mogao bi objasniti nekoliko ekoloških problema. Ipak, uključena je složena hijerarhija troškova, od unutarnjih (uglavnom operacije), usklađenosti (pridržavanja propisima), kontingenta (rizik od izvjesnih događaja) do vanjskog (pretpostavljenih od strane društva).

Prometne aktivnosti podržavaju sve veće zahtjeve za mobilnošću putnika i tereta, osobito u urbanim područjima. No, prometne aktivnosti rezultirale su rastućim razinama motorizacije i zagušenja. Kao posljedica toga, sektor prometa sve više se povezuje s problemima okoliša. Najvažniji utjecaji uključuju klimatske promjene, promjene u kvaliteti zraka, promjene u kvaliteti vode, promjene u kvaliteti zemlje, kao i mnoge druge.

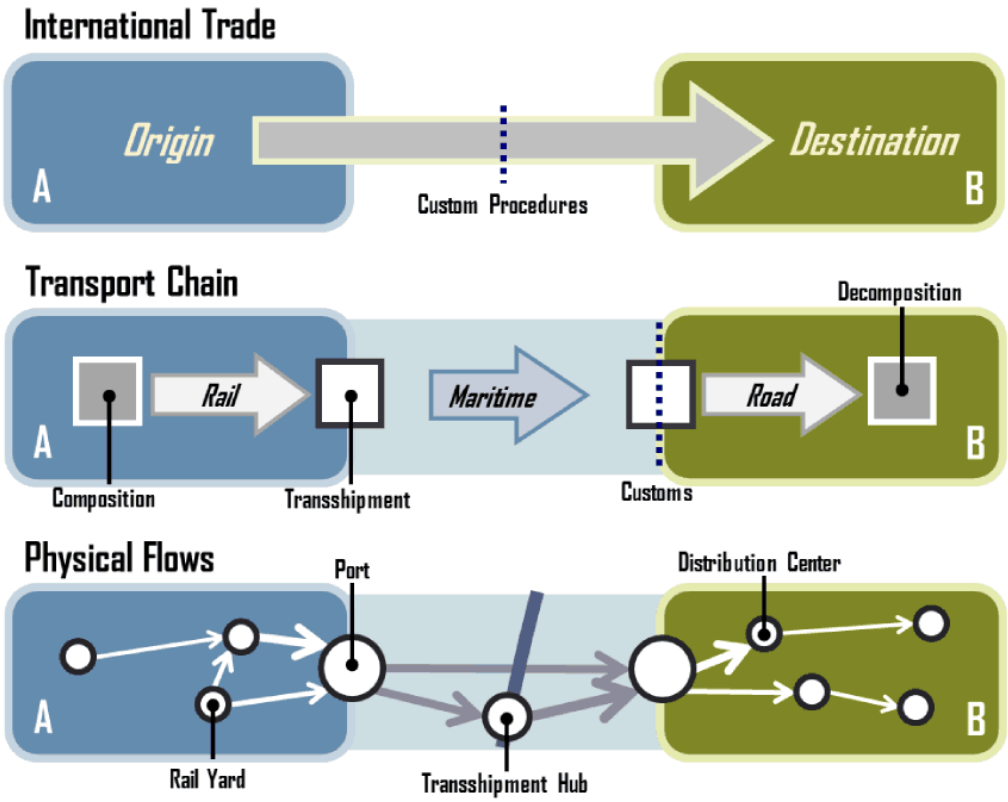
2. OPĆENITO O TRANSPORTNIM LANCIMA

Međunarodna trgovina temelji se na pojmu razmjene koji uključuje ono čime se trguje, uključenim partnerima kao i transakcijskom okruženju u kojem se odvija trgovina, odnosno carinskim procedurama. Obično se međunarodna trgovina promatra kao niz komercijalnih transakcija između trgovinskih partnera koji prate vrijednost onoga čime se trguje, kao i odnosnu prirodu. Njihov opseg, bilo u vrijednosti ili obujmu, apstraktan je izraz količine robe koja se razmjenjuje jer ne predstavljaju stvarne fizičke tijekove koji podržavaju trgovinu. Fizička realizacija međunarodne trgovine zahtijeva transportni lanac koji je niz logističkih aktivnosti koje organiziraju modele i terminale kao što su željeznički, pomorski i cestovni prometni sustavi, a time i kontinuitet duž opskrbnog lanca kroz niz faza, od kojih su najčešće:

- sastav gdje se opterećenja sastavljaju, često na paletama ili spremnicima. Sastav je važan proces jer nastoji postići ekonomiju razmjera preko transportnog lanca tako što će omogućiti veće i lakše rukovanje teretnim jedinicama potrebnim za međunarodnu trgovinu
- međunarodni pretovar robe kojom se trguje, a koja se kreće duž transportnog lanca koristeći prijevoz, obično željeznički ili cestovni, do terminala. Dodatne ekonomije razmjera postaju moguće budući da se nekoliko jedinica tereta može objediniti u jednu veliku pošiljku
- ulaskom tereta u drugu zemlju putem pristupnog mjesta, carinski pregled se obavlja dok se teret pretovara preko unutarnjeg transportnog sustava. Carinski postupci i kašnjenja spadaju među najozbiljnije čimbenike globalne distribucije tereta.

Dekompozicija je završna faza transportnog lanca i odvija se u neposrednoj blizini krajnjeg odredišta. Tereti su podijeljeni u jedinice koje odgovaraju stvarnoj potražnji, kao što su narudžbe trgovine. Ako se potražnja odnosi na robu u maloprodaji, mogu se zahtijevati strategije urbane distribucije tereta.[2]

[2]Rodrigue J-P., Notteboom T., Shaw J.: The SAGE Handbook of Transport Studies. SAGE PublicationsLtd, 2013, str. 27-28



Slika 1. Ekonomski principi poslovanja

Izvor: https://nastavapreduzetnistva.files.wordpress.com/2012/02/principi1.jpg

U operativnoj stvarnosti modaliteta i terminala, međunarodna trgovina je niz fizičkih tokova koji ne moraju nužno koristiti najizravniji put, već put najmanjeg troška. Postojanje unutarnjih koridora gdje su ekonomije razmjera učinkovitije oblikuju strukturu tokova tereta i izbor luke izlaza. Na pomorskoj strani, čvorišta za pretovar su postala strateška posrednička mjesta koja pomažu konsolidaciju pomorskih tokova i povezivanje različitih pomorskih sustava cirkulacije. U takvom okruženju spremnik je postao temeljni element koji olakšava prijenose između različitih vrsta prijevoza i podupire međunarodne trgovinske tokove. Distribucijski centri igraju važnu ulogu u fizičkim tokovima jer mogu djelovati kao tampon koji pomaže u usklađivanju vremenskih i prostornih zahtjeva potražnje.[3]

[3]Rodrigue J-P., Notteboom T., Shaw J.: The SAGE Handbook of Transport Studies. SAGE PublicationsLtd, 2013, str. 13

2.1. Definicija i razvoj transporta

Razvoj se može definirati kao poboljšanje dobrobiti društva kroz odgovarajuće društvene, političke i ekonomske uvjete. Očekivani rezultati su kvantitativna i kvalitativna poboljšanja ljudskog kapitala, kao i fizički kapital takve infrastrukture.[4]

Razvoj prometnih sustava odvija se u socioekonomskom kontekstu. Iako su se u prethodnim desetljećima razvojne politike i strategije uglavnom usredotočile na fizički kapital, posljednjih godina je postignuta bolja ravnoteža kroz uključivanje pitanja ljudskog kapitala. Bez obzira na relativnu važnost fizičkog nasuprot ljudskom kapitalu, razvoj se ne može dogoditi bez interakcije, jer infrastruktura ne može ostati učinkovita bez pravilnog rada i održavanja, dok se gospodarske aktivnosti ne mogu odvijati bez infrastrukture. Transakcijske i uslužno orijentirane funkcije mnogih prometnih aktivnosti naglašavaju složen odnos između njegovih fizičkih i ljudskih potreba. Na primjer, učinkovita logistika se oslanja na infrastrukturu i menadžersku stručnost.[5]

Dok neke regije imaju koristi od razvoja prometnih sustava, druge su često marginalizirane skupom uvjeta u kojima neadekvatan prijevoz igra ulogu. Promet sam po sebi nije dovoljan uvjet za razvoj. Međutim, nedostatak prometne infrastrukture može se smatrati ograničavajućim čimbenikom razvoja. Nedostatak prometne infrastrukture i regulatornih prepreka zajednički utječu na gospodarski razvoj dodjeljivanjem većih troškova prijevoza, ali i odgađanjem da se upravljanje lancem opskrbe čini nepouzdanim. Slaba razina transportnih usluga može negativno utjecati na konkurentnost regija i njihovih gospodarskih aktivnosti te stoga imati negativan utjecaj na dodanu vrijednost u regiji, gospodarske mogućnosti i zapošljavanje. Razvijaju se alati i mjere za procjenu i usporedbu učinkovitosti nacionalnih transportnih sustava.[6]

„Prijevoz je mjera odnosa među područjima i stoga je bitan aspekt geografije“. Ekonomski odnosi između područja ogledaju se u karakteru prometnih objekata u prometu.

[4]Fredotović, M.: Rast i razvitak u povijesti ekonomske misli, 2018, str. 45
[5]Ćosić, K., Fabac, R. (2001). Gospodarski rast, tehnološki razvitak i suvremeno obrazovanje. Ekonomski pregled, 2011, str. 516-517
[6]Rodrigue J-P.: The Geography of Transport Systems. New York: Routledge, 2017, str. 56-57

Wagner (1960) je izjavio: “putevi na kojima se ljudi, materijali i poruke pokreću povezuju društvo. Oni tvore mrežu na kojoj su razapete stranice rada i odmora; to su putovi kroz koje teče bezbrojne struje sirovih i poluproizvoda u procesu proizvodnje; oni tvore veze između svake lokalne skupine ljudi i misli i prisutnosti svojih bližnjih ”.

U rekonstrukciji regije ili nacije transportni sustavi uvijek igraju ključnu ulogu. Rast i razvoj prijevoza pruža medij koji doprinosi napretku poljoprivrede, industrije, trgovine, uprave, obrane, obrazovanja, zdravstva ili bilo koje druge aktivnosti u zajednici. Zapravo, uzorak prijevoza je odraz regionalnog i / ili nacionalnog razvoja. U razvoj prometnog sustava uključeni su mnogi čimbenici. Današnji prometni sustav neke zemlje ili regije ne može se objasniti samo jednim čimbenikom, već rezultatom nekoliko međusobno povezanih čimbenika. White and Senior (1983), u svojoj knjizi pod naslovom *Transportna geografija* razmatraju pet osnovnih čimbenika, koji utječu na rast i razvoj prometnog sustava i načine na koje se događaju promjene, a to su:

- povijesni faktor koji uključuje mjesto i obrasce sustava, tehnološki razvoj, institucijski razvoj i naseljavanje te obrasce korištenja
- tehnološki faktor čiji se načini prijevoza razmatraju zajedno s raspravom o učincima tehnološkog napretka
- fizički faktor koji uključuje fiziografske kontrole pri odabiru rute, te geološke i klimatske utjecaje
- ekonomski faktor koji ispituje strukturu i prirodu troškova prijevoza, zajedno s kvalitetom usluga i metodama određivanja cijena i naplate
- politički faktor koji uključuje političke motive za prijevozna sredstva; uključenost države u kapital, konkurenciju monopola, sigurnost, uvjete rada i koordinaciju između vrsta prijevoza i socijalne posljedice razvoja prometa.[7]

[7]White H.P., Senior M.L. Transport Geography.Longman, 1983: str. 9

Scale	Environmental	Historical	Technological	Political	Economic
Local	Hydrography and geomorphology	Culture and settlement patterns	Roads	Zoning	Employment and distribution
Regional	Climate	Urban system	Railways and canals	Taxation and regulations	Modal competition and complementarity
National / Transnational	Distance	Colonialism / imperialism	Corridors and sea routes	Trade agreements	Markets
Global	Oceanic masses	Globalization	Air transport and tele-communications	Multilateral agreements (WTO)	Interdependency and comparative advantages

Slika 2. Ekonomski principi poslovanja

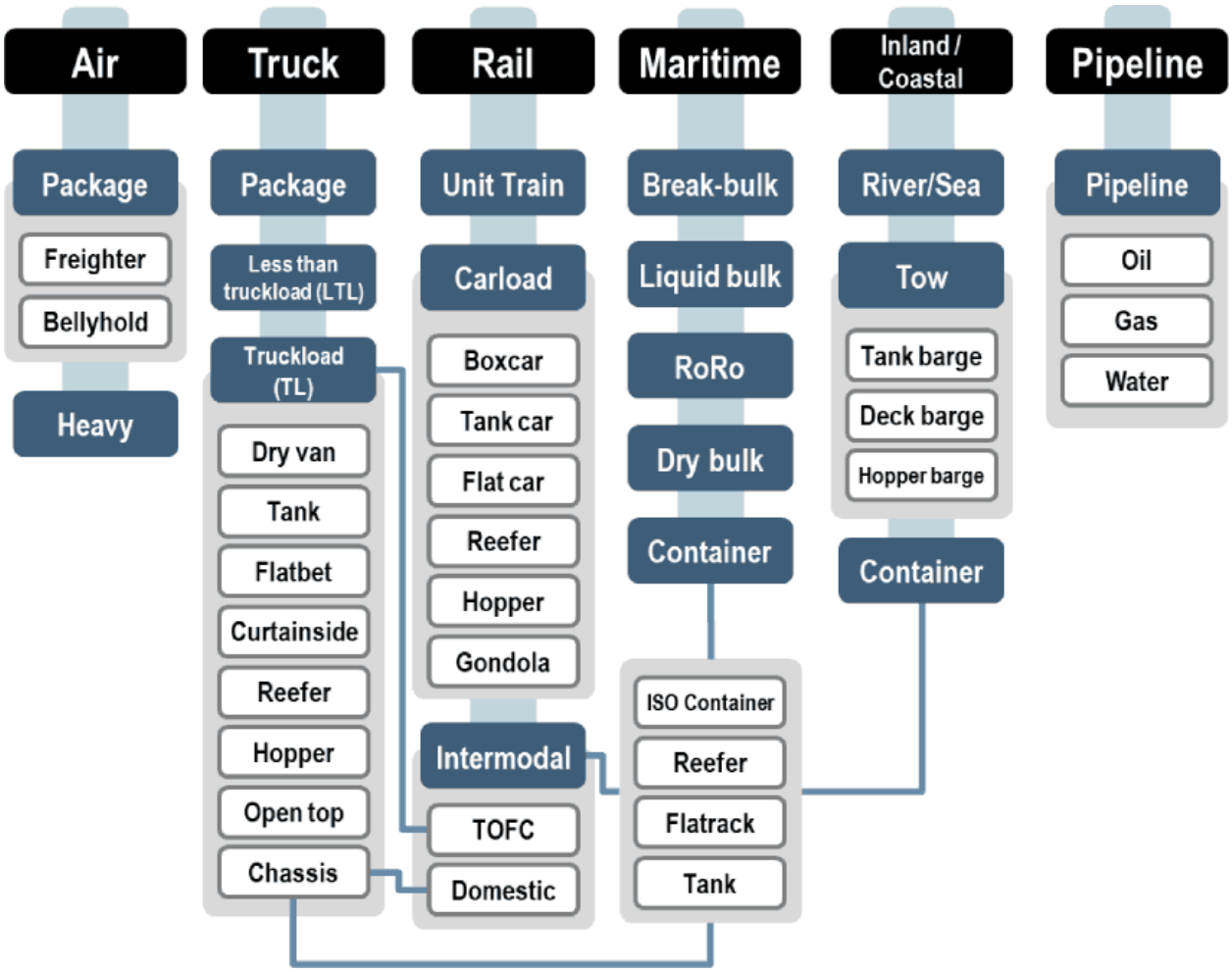
Izvor: https://nastavapreduzetnistva.files.wordpress.com/2012/02/principi1.jpg

2.2. Podjela transportnih funkcija

Načini transporta bitna su sastavnica prometnih sustava jer su oni sredstvo kojim se podržava mobilnost. Postoji širok raspon načina transporta koji se mogu grupirati u tri široke kategorije na temelju medija koji iskorištavaju: zemlje, vode i zraka. Svaki način rada ima svoje zahtjeve i značajke te je prilagođen specifičnim zahtjevima teretnog i putničkog prometa. To dovodi do izraženih razlika u načinu na koji se načini rada koriste u različitim dijelovima svijeta. U novije vrijeme postoji trend integracije modaliteta povezivanjem načina rada s proizvodnim i distribucijskim aktivnostima. U isto vrijeme, međutim, putnička i teretna djelatnost postaje sve više razdvojena u većini načina.[8]

Načini transporta dizajnirani su za prijevoz putnika ili tereta, ali većina načina može nositi kombinaciju oba. Na primjer, automobil ima kapacitet da nosi neki teret dok putnički zrakoplov ima trbuščić koji se koristi za prtljagu i teret. Svaki način karakterizira niz tehničkih, operativnih i komercijalnih karakteristika.

[8]Bowen, J.: The Economic Geography of Air Transportation: Space, Time, and the Freedom of the Sky. London: Routledge, 2010, str. 56



Slika 3. Glavne opcije prijevoza tereta

Izvor: Rodrigue J-P. (2017). The Geography of Transport Systems. New York: Routledge the Sky. London: Routledge, 2010, str. 56

2.2.1. Cestovni promet

Dva glavna načina transporta čine sustav kopnenog prometa – ceste i željeznice. Očito su najprije uspostavljene ceste, budući da je željeznička tehnologija postala dostupna tek u 18. stoljeću, usred industrijske revolucije. Povijesna razmatranja važna su za procjenu strukture postojećih kopnenih prometnih mreža. Moderne ceste prate strukturu uspostavljenu prethodnim cestama, kao što je to bio slučaj s modernom europskom cestovnom mrežom (posebno u Italiji,

Francuskoj i Britaniji) koja prati strukturu koju je uspostavila rimska cestovna mreža stoljećima prije.[9]

Cestovnu infrastrukturu čine veliki potrošači prostora s najnižom razinom fizičkih ograničenja među načinima prijevoza. Međutim, fiziografska ograničenja su značajna u izgradnji cesta sa znatnim dodatnim troškovima za prevladavanje značajki kao što su rijeke ili neravan teren. Dok je u prošlosti cestovni prijevoz razvijen kako bi podržao nemotorizirane oblike prijevoza (hodanje, pripitomljavanje životinja i biciklizam krajem 19. stoljeća), upravo je motorizacija najviše oblikovala svoj razvoj od početka 20. stoljeća.

Cestovni prijevoz ima prosječnu operativnu fleksibilnost budući da vozila mogu služiti nekoliko svrha, ali se rijetko mogu kretati izvan cesta. Cestovni prometni sustavi imaju visoke troškove održavanja, kako za vozila tako i za infrastrukturu. Oni su uglavnom povezani s lakom industrijom u kojoj je normalno kretanje tereta u malim serijama. Ipak, s kontejnerizacijom, cestovni prijevoz postao je ključna karika u distribuciji tereta.[10]

Cestovni promet je način transporta koji se najviše proširio u posljednjih 50 godina, kako za putnički tako i za teretni prijevoz. To predstavlja dramatičnu promjenu u izgrađenom okruženju s masovnim dodatkom cestovne infrastrukture. Prostorna pokrivenost cestovnog prijevoza je opsežna. Rast cestovnog teretnog prometa potaknut je uglavnom liberalizacijom trgovine, budući da modalni udjeli trgovine u Europskoj uniji i NAFTA-u sugeriraju. To je rezultat povećanja nosivosti vozila i prilagodbe vozila teretu ili putnika koji zahtijevaju brzinu i fleksibilnost. Pojavili su se i problemi, kao što su značajan rast potrošnje goriva, povećani vanjski utjecaji na okoliš, prometne gužve i sigurnost.[11]

Unatoč postojanju alternativa, cestovni promet ima značajne prednosti u odnosu na druge načine:

- kapitalni trošak vozila je relativno mali, što novim korisnicima omogućuje relativno lako ući. Time se osigurava da je, primjerice, kamionska industrija visoko konkurentna. Niski troškovi kapitala također osiguravaju da se inovacije i nove tehnologije mogu brzo proširiti kroz industriju

[9]Notteboom, T., Rodrigue, J-P.: The Future of Containerization: Perspectives from Maritime and Inland Freight Distribution. Geojournal, 2009, str. 7, 15, 17

[10]ibid

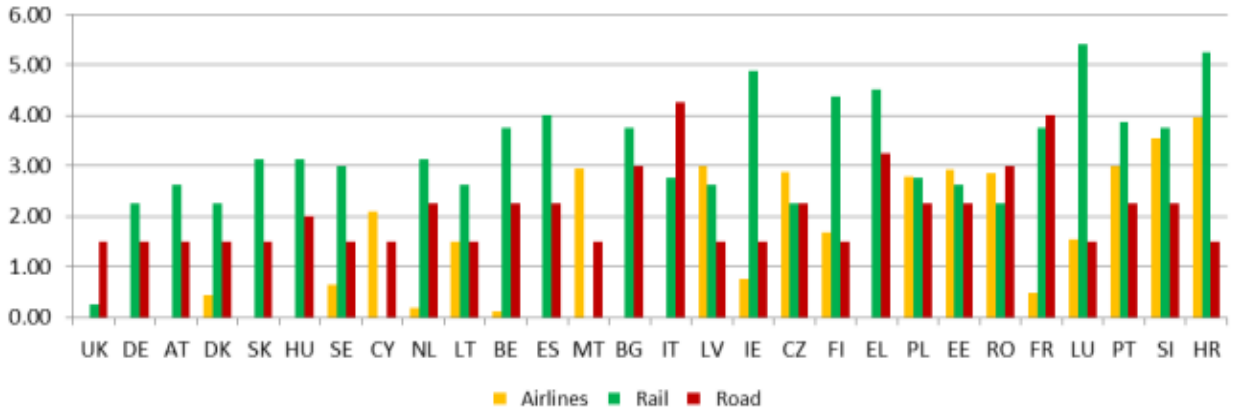
[11]ibid

- još jedna prednost cestovnog prometa je visoka relativna brzina vozila, pri čemu su glavna ograničenja brzine koja su nametnuta od strane vlade
- jedan od njegovih najvažnijih atributa je fleksibilnost izbora rute, nakon što je osigurana mreža cesta. Cestovni prijevoz ima jedinstvenu mogućnost pružanja usluga od vrata do vrata za putnike i teret.

Ove višestruke prednosti učinile su automobile, autobuse i kamione preferiranim načinima izbora za veliki broj putnih svrha i doveli su do njihove tržišne dominacije za putovanja na kratke udaljenosti. Uspjeh automobila i kamiona doveo je do brojnih ozbiljnih problema. Zastoji na cestama postali su obilježje većine urbanih područja širom svijeta. Osim toga, ovaj način rada stoji iza mnogih glavnih vanjskih okolina povezanih s prijevozom, posebice emisijama CO2. Rješavanje tih pitanja postaje važan politički izazov na svim razinama nadležnosti, od lokalne do globalne. Očekuje se simbioza između tipova prometnica i tipova prometa s specijalizacijom.[12]

Regulatorni i tržišni uvjeti razvrstani su u različite kategorije s jednakim težinama (regulacija ulaska i kontrola cijena za cestovni teretni prijevoz; regulacija ulaska i javno vlasništvo u zračnom prijevozu putnika; regulacija ulaska, javno vlasništvo, vertikalna integracija i tržišna struktura željeznica). Niske vrijednosti pokazuju lagano regulatorno opterećenje (indeksna skala od 0 do 6 od najmanje do najviše restriktivne). Bugarska, Njemačka, Grčka, Španjolska, Italija, Mađarska, Austrija, Slovačka i Ujedinjeno Kraljevstvo imaju ocjenu 0 za zračni prijevoz putnika. Zemlje su bile rangiran po njihovoj prosječnoj uspješnosti za tri sektora.

[12] ibid



Slika 4. Sektorska regulacija - zračni putnički, željeznički i cestovni teretni prijevoz (2013)

Izvor: OECD (2013), Baza podataka o regulaciji tržišta proizvoda. www.oecd.org/economy/pmr

2.2.2. Željeznički promet

Iako su primitivni željeznički sustavi postojali do 17. stoljeća za premještanje materijala u kamenolome i rudnike, tek početkom 19. stoljeća prvi stvarni željeznički transportni sustavi su nastali. Željeznički prijevoz bio je proizvod industrijske ere, igrajući važnu ulogu u gospodarskom razvoju zapadne Europe, Sjeverne Amerike i Japana, gdje su se takvi sustavi prvi put masovno implementirali. To je predstavljalo značajan napredak u tehnologiji kopnenog prometa i uvelo važne promjene u kretanju tereta i putnika. To nije nužno bilo zbog njegove sposobnosti da nosi teška opterećenja, budući da je pomorski prijevoz bio oduševljen time, ali zbog njegove veće sveprisutnosti i brzine. Sustavi željezničkog prometa dramatično su poboljšali vrijeme putovanja kao i mogućnost pružanja pouzdanih i dosljednih rasporeda koji bi se mogli uključiti u planiranje gospodarskih aktivnosti kao što su proizvodnja i distribucija. Koherencija gospodarskih aktivnosti i društvenih interakcija je stoga znatno poboljšana. Željeznički prijevoz donio je raspored i pouzdanost transportnih sustava.[13]

Željeznički promet, kao i ceste, ima važnu vezu s prostorom, budući da je to način transporta koji je fiziografija najviše ograničena. Ta ograničenja su uglavnom tehnička i operativna:

[13]DeBoer, D.J.: Piggy backand Containers: A History of Rail Intermodal on America's Steel Highway. San Marino, CA: Golden West Books, 1992, str. 74

- željeznički promet ima nisku razinu potrošnje prostora uzduž linije, ali njegovi terminali mogu zauzimati velike dijelove privatnih svojina, osobito u urbanim područjima. To znatno povećava operativne troškove. Ipak, željeznički terminali obično su centralno smješteni i dostupni. Glavno pitanje tiče se putnih pravaca koji predstavljaju značajne troškove za željeznicu, koja je fiksirala mrežnu strukturu i ometa budući razvoj zbog poteškoća da se osiguraju duž koridora.
- željeznički promet je posebno osjetljiv na heterogenost zemljopisnog područja, što nameće ograničenja za takav nagib i trasiranje. Željeznički prijevoz može podržati nagib do 4% (npr. 40 metara po kilometru), ali teretni vlakovi rijetko podnose više od 1%. To podrazumijeva da je za radnu željezničku prugu potrebno 50 kilometara za uspon na 500 metara. Gradijent je također važan jer uključuje veću potrošnju energije, osobito za teretne vlakove koji putuju na velike udaljenosti. Za zavoje minimalni radijus zakrivljenosti iznosi 100 metara, ali su potrebni radijusi od 1 km za brzinu od 150 km / h i 4 km za brzinu od 300 km / h.
- za vuču se tehnologija kretanja kreće od pare do dizela i električne. Željeznički prijevoz je vrlo fleksibilan u pogledu vozila i postoji širok raspon koji ispunjava različite namjene. Među najčešćim sredstvima za vozila su otvoreni vagoni koji se koriste za rasute terete, kutije za prijevoz opće i hladne robe te autocisterne za prijevoz tekućina. Intermodalni prijevoz također je omogućio razvoj nove klase ravnih vagona koji mogu nositi kontejnere i prikolice. Nedavni trend je, dakle, usmjeren na specijalizaciju teretnih vagona, kao što su vagoni za zrno, trostruki vagoni, plato vagoni, tankerski vagoni, kutije za vagone, vagoni za prijevoz automobila i putnički vagoni.
- kolosijeci su heterogeni u raznim jurisdikcijama, jer su zbog povijesnih i političkih razloga, različite nacije i regije usvojile različite mjerila. Standardni profil od 1.435 metara prihvaćen je u mnogim dijelovima svijeta, primjerice u Sjevernoj Americi i većini zapadne Europe. Na njega otpada oko 60% željeznica. Međutim, drugi su mjerni uređaji usvojeni u drugim područjima, kao što su široki kolosijeci (1.520 metara) u Rusiji i Istočnoj Europi, što čini oko 17% željeznica. To čini integraciju željezničkih usluga složenima, budući da su i tereti i putnici dužni preći s jednog željezničkog sustava na drugi. Kako se pokušavaju proširiti željezničke usluge preko kontinenata i regija, to je važna prepreka, kao na primjer između Francuske i Španjolske, istočne i zapadne Europe

te između Rusije i Kine. Potencijal euroazijskog kopnenog mosta djelomično je narušen tim mjernim razlikama.

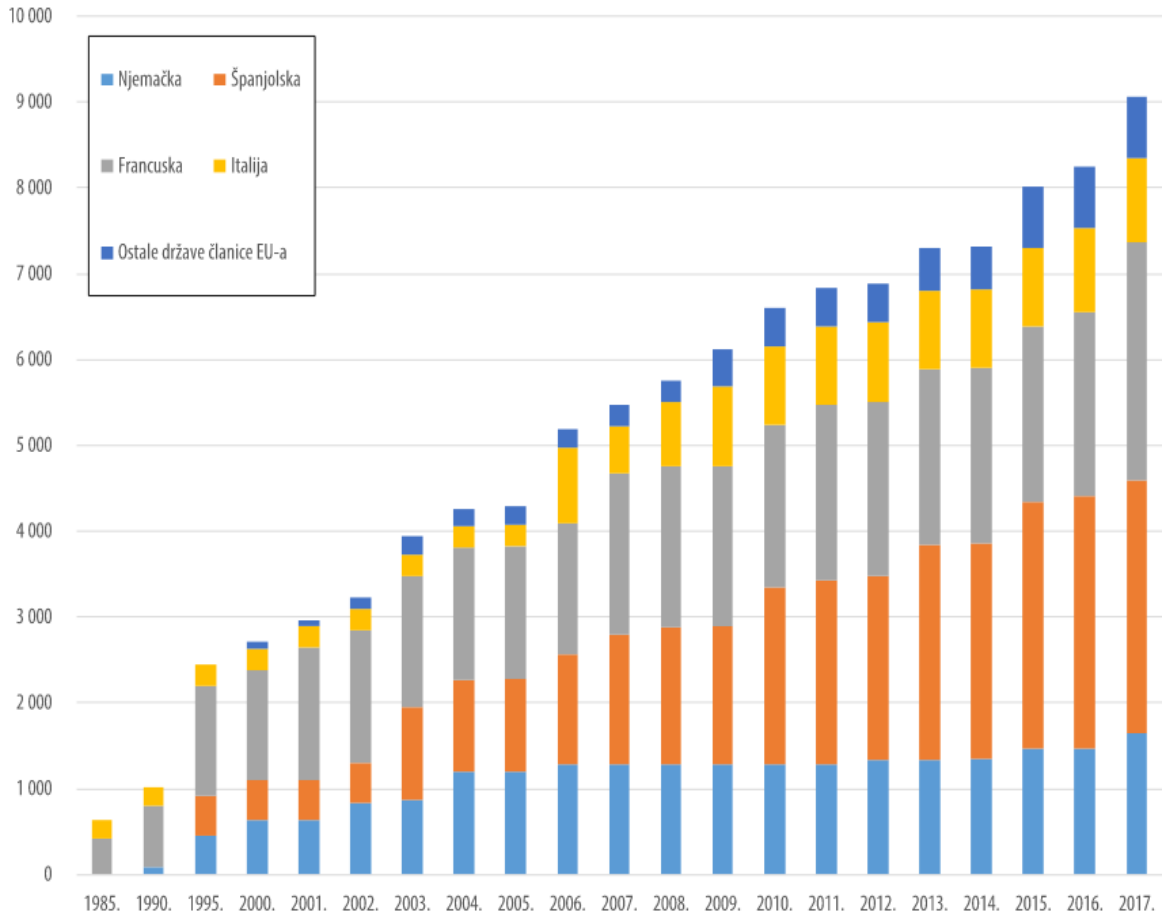
Struktura mreže odnosi se na vlasništvo pruge i voznog parka, maksimalnu duljinu vlaka, opremu za signalizaciju, raspored održavanja i mješavinu prometa. Ti će čimbenici utjecati na kapacitet željezničkog sustava, osobito ako se njima dobro upravlja. Kada su kolosijeci u privatnom vlasništvu, operator može slobodno dodijeliti svoje usluge bez mnogo kompetitivnih smetnji. Međutim, ako su tračnice u javnom vlasništvu, one su često rezervirane za nacionalni željeznički prijevoznik ili su servisni slotovi dani u zakup privatnim operaterima putem postupka nadmetanja.[14]

Ostali čimbenici koji sprečavaju kretanje vlakova između različitih zemalja uključuju standarde signalizacije i elektrifikacije. To su posebni problemi za Europsku uniju gdje nedostatak interoperabilnosti željezničkih sustava između država članica predstavlja faktor koji ograničava širu uporabu željezničkog sustava. Također postoji trend odvajanja tržišta putnika i tereta.[15]

Teška industrija tradicionalno je povezana s željezničkim prometnim sustavima, iako je kontejnerizacija poboljšala fleksibilnost željezničkog prijevoza povezujući ga s cestovnim i pomorskim. Željeznica je daleko kopneni način prijevoza koji nudi najviši kapacitet s 23.000 tona potpuno ugrađenog vlaka za ugljen koji je najteži teret ikada proveden. Mjerila se, međutim, razlikuju u svijetu, što često dovodi u pitanje integraciju željezničkih sustava.[16]

Duljina mreža se tijekom godina mijenjao i povećavao. Mreža željeznica velikih brzina u EU-u bilježi rast u pogledu veličine i stope korištenja.

[14]Comtois, C., Loo, B.P.Y.: Sustainable Railway Futures: Issues and Challenges, Transport and Mobility Series. London: Ashgate, 2015, str. 83
[15]DeBoer, D.J.: Piggybackand Containers: A History of Rail Intermodal on America's Steel Highway. San Marino, CA: Golden West Books, 1992, str. 74
[16]ibid



Slika 5. Duljina nacionalnih mreža željeznica u EU i njihov rast tijekom vremena (samo brzina koja u određenoj toki doseže preko 250km)

Izvor: Statistička knjižica EU-a, 2017. Međunarodna željeznička unija (UIC).

2.2.3 Pomorski promet

Zbog fizičkih svojstava vode koja dovodi do uzgona i ograničenog trenja, pomorski je prijevoz najučinkovitiji način za premještanje velikih količina tereta na velike udaljenosti. Glavni pomorski putovi čine oceani, obale, mora, jezera, rijeke i kanali. Međutim, zbog položaja gospodarskih djelatnosti pomorski promet odvija se na određenim dijelovima pomorskog prostora, osobito u sjevernom Atlantiku i sjevernom Pacifiku. Izgradnja kanala, brave i jaružanja je pokušaj olakšavanja pomorske cirkulacije smanjenjem diskontinuiteta.[17]

[17]Brooks, M.: Sea Change in Liner Shipping. New York: Pergamon, 2000, str. 22

Pomorski promet ima visoke terminalne troškove, budući da su lučke infrastrukture među najskupljim za izgradnju, održavanje i poboljšanje. Visoki troškovi zaliha također karakteriziraju pomorski prijevoz. Više od bilo kojeg drugog načina, pomorski je prijevoz povezan s teškom industrijom, kao što su čelični i petrokemijski objekti u blizini luka.

Pomorski promet, sličan kopnenom i zračnom, djeluje na vlastitom prostoru, koji je istovremeno geografski po svojim fizičkim atributima i strateški po svojoj kontroli i komercijalnoj upotrebi. Iako geografska razmatranja imaju tendenciju da budu konstantna u vremenu, strateški i posebno komercijalni razlozi su mnogo dinamičniji. Fiziografija pomorskog prometa sastoji se od dva glavna elementa, a to su rijeke i oceani. Iako su povezane, svaka predstavlja specifično područje pomorske cirkulacije. Pojam pomorskog prijevoza počiva na postojanju redovitih ruta, poznatijih kao pomorski putevi.[18]

Većina pomorske cirkulacije odvija se duž obala, a tri kontinenta imaju ograničenu fluvijalnu trgovinu; Afrika, Australija i Azija (s izuzetkom Kine). Međutim, u Sjevernoj Americi, Europi i Kini postoje veliki sustavi fluvijalnih plovnih putova preko kojih se odvija značajna fluvijalna cirkulacija. Fluvijalno-pomorski brodovi omogućuju izravan prijelaz iz fluvijalnih u oceansku pomorsku mrežu. Unatoč redovitim uslugama na odabranim fluvijalnim arterijama, potencijal plovnih putova za prijevoz putnika i dalje je ograničen na fluvijalni turizam (riječna krstarenja). Većina glavnih pomorskih infrastruktura uključuje održavanje ili izmjenu vodnih putova radi uspostavljanja izravnijih putova. Ta je strategija, međutim, vrlo skupa i poduzeta samo kada je to apsolutno potrebno. Značajne investicije su uložene u proširenje pretovarnih kapaciteta luka, što je također vrlo skupo jer su luke teški potrošači prostora.

Pomorski promet je dominantno usmjeren na teret, jer ne postoji druga djelotvorna alternativa za prijevoz velikih količina tereta na velike udaljenosti. Sustavni rast pomorskog teretnog prometa potaknut je:

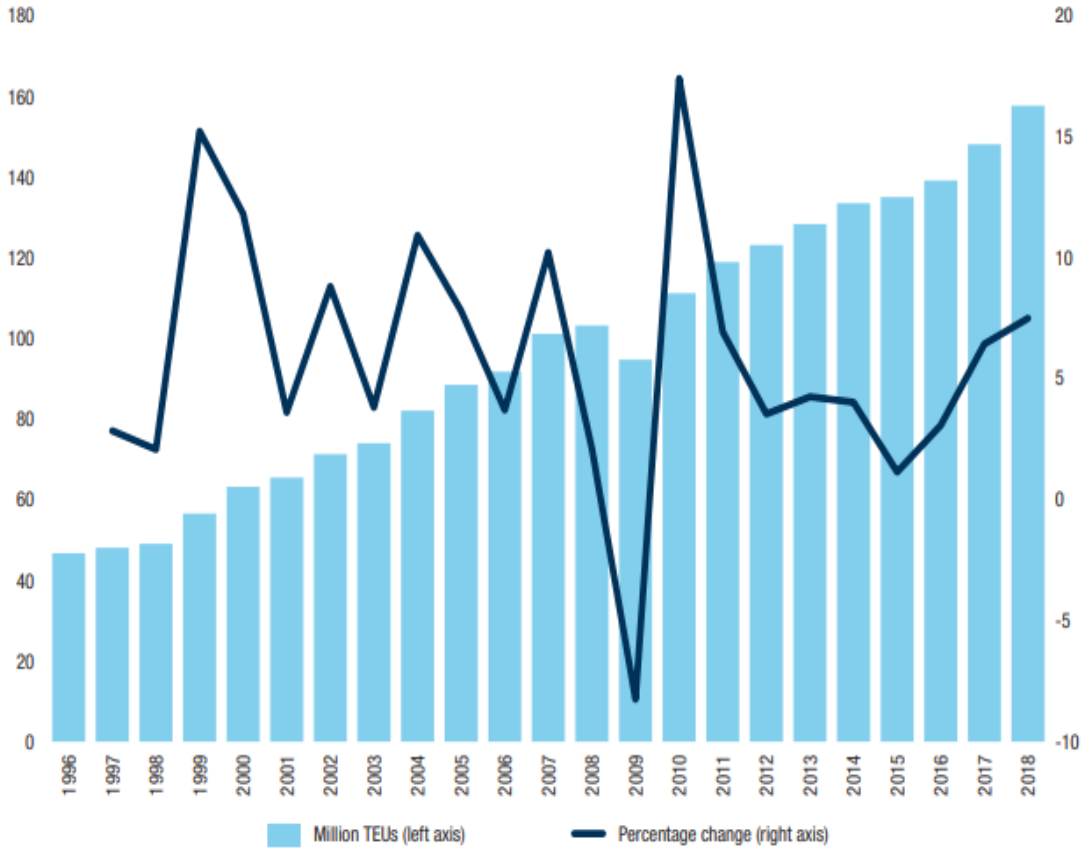
- Apsolutnim prednostima - povezano s zemljopisnom raspodjelom resursa, što znači da su mjesta proizvodnje obično različita od mjesta potrošnje. Velike količine tereta stoga se moraju nositi na velike udaljenosti. Rast trgovanja mineralima i energijom, dominantan teret pomorskog brodarstva, rezultat je i konvencionalnih zahtjeva razvijenih zemalja, kao i novih zahtjeva gospodarstava u razvoju. Primjerice, ugljen se uglavnom koristi za

[18] ibid

proizvodnju energije i proizvodnju čelika, aktivnosti koje su se znatno povećale u zemljama u razvoju.

- Usporednim prednostima - zabrinjavaju se tereti koji se pod idealnim okolnostima vjerojatno ne bi nosili, ali zbog razlika u troškovima i mogućnostima generiraju se značajni tokovi brodova. Međunarodna podjela proizvodnje i liberalizacija trgovine, koja se obično naziva globalizacija, potaknula je veliku količinu dijelova i gotovih proizvoda na velike udaljenosti, što je podržalo rast kontejnerskog transporta. To je povezano s promjenom ravnoteže tokova pomorske trgovine gdje se gospodarstva zemalja u razvoju šire uključuju. Stoga, takvi tereti mogu biti privremeni i podložni promjenama u podrijetlu i odredištima.
- Tehničkim poboljšanjima - brodovi i pomorski terminali postali su učinkovitiji s obzirom na propusnost i sposobnost rukovanja s više vrsta tereta (npr. Kontejneri, prirodni plin, rashladna roba), što omogućuje podršku trgovine na daljinu.
- Ekonomijom razmjera - rast veličine brodova omogućio je da pomorski prijevoz postane sve isplativiji, što je trend koji je ojačan kontejnerizacijom.[19]

[19]Cullinane K., Khanna M.: Economies of Scalein Large Container ships. Journal of Transport Economics and Policy, 2000: str. 3



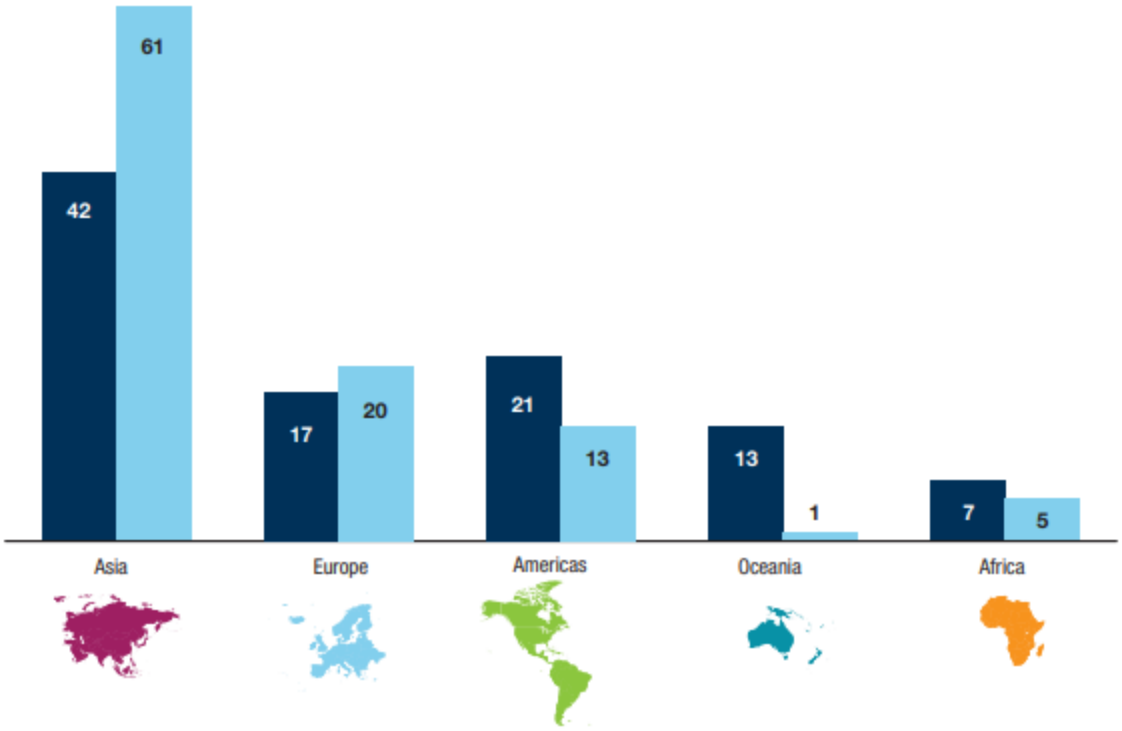
Slika 6. Globalna kontejnerska trgovina

Izvor: Izračuni tajništva UNCTAD-a na temelju podataka iz MDS Transmodal, 2018.

Svjetsku pomorsku industriju opslužuje oko 100.000 trgovačkih brodova od više od 100 tona koji spadaju u četiri široke kategorije:

- Putnički brodovi
- Teretni brodovi
- Brodovi za generalni teret
- brodovi sa valjkom za druga prijevozna sredstva

Razlike u tipovima plovila dodatno se razlikuju prema vrsti usluga na koje se primjenjuju. Teretni brodovi obično rade redovito između dvije luke ili na putovanju kako bi odražavali fluktuacije potražnje: sezonski, projektni teret itd. Brodovi za generalni teret rade na linearnim servisima u kojima su plovila upregnuta na redovitim linijama između fiksnih pristaništa ili kao skitnice, gdje nemaju raspored i kreću se između luka na temelju raspoloživosti tereta.



Slika 7. Svjetska pomorska trgovina

Izvor: Review of martime transport 2018. United Nations

Industrija pomorskog brodarstva jedna je od globaliziranih i dio je životnog ciklusa koji uključuje izgradnju, registraciju, operacije i konačno uklanjanje broda. Sve ove aktivnosti su znatno fragmentirane u svom vlasništvu i poslovanju. Pomorskim brodarstvom dominiraju rasuti tereti, koji grubo čine 69,6% svih tonskih milja isporučenih u 2005. Međutim, udio rasutih tereta stalno raste, što je trend koji se uglavnom pripisuje kontejnerizaciji. Pomorstvo je tradicionalno suočeno s dva nedostatka u odnosu na druge oblike. Prvo, ona je spora, s brzinama na moru u prosjeku 15 čvorova za rasute brodove (26 km / h), iako su kontejnerski brodovi dizajnirani za plovidbu brzinom od 20 čvorova (37 km / h). Drugo, dođe do kašnjenja u lukama u kojima se vrši utovar i istovar. Potonji može uključivati nekoliko dana rukovanja kada se radi o rasutom tereta. Ti su nedostaci posebno ograničavajući kada se roba mora premjestiti na kratke udaljenosti ili gdje brodari zahtijevaju brzu isporuku.[20]

[20] ibid

Pomorsko brodarstvo je doživjelo nekoliko značajnih tehničkih inovacija s ciljem poboljšanja učinkovitosti brodova ili njihovog pristupa lučkim objektima, osobito u 20. stoljeću. Oni uključuju veličinu, brzinu, specijalizaciju brodova, dizajn i automatizaciju.

Važno obilježje ekonomije brodarstva odnosi se na kapitalne troškove, koji zahtijevaju financiranje. Zbog svoje veličine, brodovi predstavljaju značajan kapitalni izdatak. Brodovi za krstarenje predstavljaju najskuplju klasu brodova, s brodom OasisClass koji košta 1,2 milijarde dolara, ali čak i kontejnerski brodovi najveće klase predstavljaju početne kapitalne izdatke od 190 milijuna dolara. Godišnji troškovi servisiranja kupnje tih plovila predstavljaju najveću pojedinačnu stavku operativnih troškova, što obično čini više od polovice godišnjih operativnih troškova. Kontejnerski brodovi zahtijevaju raspoređivanje brojnih plovila za održavanje redovnog prometa, što predstavlja ozbiljno ograničenje za ulazak novih igrača. S druge strane, stariji rabljeni brodovi mogu se kupiti za mnogo manje količine, a ponekad se kupovna cijena može lako pokriti s nekoliko uspješnih putovanja. U nekim slučajevima, dakle, brodarska industrija je prilično otvorena i povijesno je pružila prilike poduzetnicima da akumuliraju velika bogatstva. Mnoge od najvećih flota su u privatnim rukama, u vlasništvu pojedinaca ili obitelji.[21]

Glavna prednost pomorskog prijevoza očito je njegova ekonomija razmjera, što je čini najjeftinijom po jedinici svih načina prijevoza, što se dobro uklapa u aktivnosti teške industrije. S druge strane, pomorski prijevoz ima jedan od najvećih ulaznih troškova u sektoru prometa, što se dobro uklapa u aktivnosti teške industrije.

Rad sustava pomorskog prometa zahtijeva financiranje iz dva izvora – javnog i privatnog. Javni sektor je obično odgovoran za infrastrukturu za usmjeravanje, javna pristaništa, sigurnost i, u nekoliko slučajeva, za upravljanje lukama pod okriljem lučkih uprava. Privatni sektor uglavnom se bavi specifičnim objektima kao što su pristaništa, infrastruktura za pretovar i brodove, koji su uobičajeno u vlasništvu privatnih pomorskih tvrtki.

Brodarska industrija ima međunarodni karakter, osobito u smislu vlasništva i označavanja. Vlasništvo nad brodovima je vrlo široko. Dok brod može biti u vlasništvu grčke obitelji ili japanske korporacije, može biti označen pod drugim državljanstvom. Postoje dvije vrste registara - nacionalni registri i otvoreni registri, koji se često označavaju kao "zastave prikladnosti". Korištenje zastava prikladnosti znači da vlasnici brodova mogu ostvariti niže naknade za registraciju, niže operativne troškove i manje ograničenja. Pomorska industrija je

[21]Rodrigue J-P.: The Geography of Transport Systems. New York: Routledge, 2017, str. 61

sada više deregulirana nego prije zbog tehničkih promjena, uglavnom kontejnerskih i otvorenih registarskih brodova koji rade pod fiskalnim skloništima. Industrija pomorskog brodarstva nudi dvije glavne vrste usluga:

- Usluge zakupa - u tom obliku pomorsko poduzeće iznajmljuje brod za određenu namjenu, obično između određene luke podrijetla i odredišta. Ova vrsta usluga prijevoza koristi se osobito u slučaju rasutog tereta, kao što su nafta, željezna ruda, žito ili ugljen, često zahtijevajući specijalizirane teretne brodove koji postaju teretna jedinica
- Usluge linijskog pomorskog prijevoza - uključuje redovitu uslugu redovitog otpremanja koja često poziva nekoliko luka na relaciji između linija. Ove pomorske brodarske usluge dostupne su svakom uvozniku izvoznika tereta, što znači da teret koji se prevozi na nekom od brodova pripada različitim interesima. Sve veći udio linijskih usluga je u kontejnerima.[22]

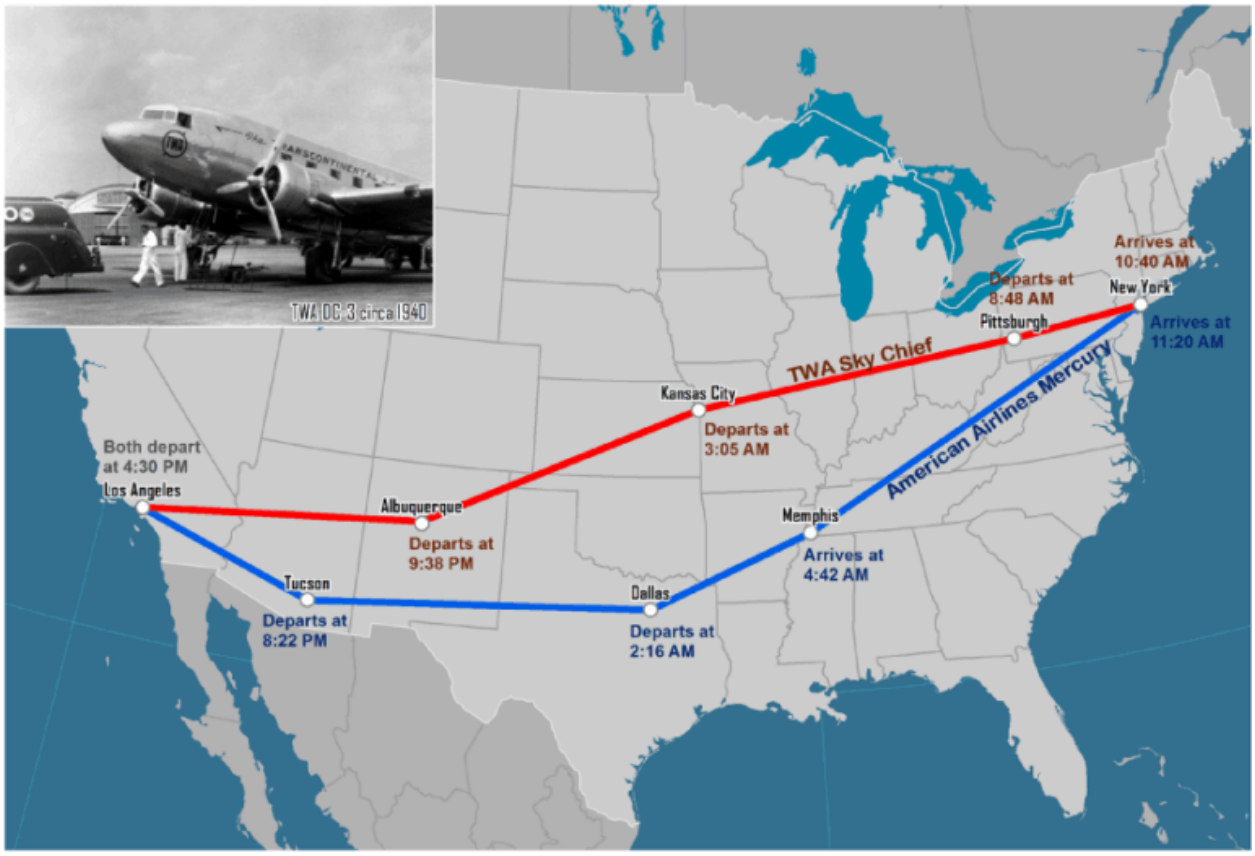
2.2.4. Zračni promet

Zračne rute su praktički neograničene, ali su gušće nad sjevernim Atlantikom, unutar Sjeverne Amerike i Europe i preko sjevernog Pacifika. Ograničenja zračnog prometa su višedimenzionalna i uključuju područje, klimu, maglu i zračne struje. Aktivnosti u zračnom prometu povezane su s tercijarnim i kvartarnim sektorima, osobito financijama i turizmom, koji se oslanjaju na mobilnost ljudi na velike udaljenosti. U novije vrijeme, zračni prijevoz zadovoljava sve veće količine tereta visoke vrijednosti i igra sve veću ulogu u globalnoj logistici. [23]

Uoči Drugog svjetskog rata putovanje zrakoplovom je doživjelo uspon kao posljedica velikog tehnološkog napretka. Posebno je važan Douglas DC-3, prvi zrakoplov koji je mogao profitabilno letjeti bez vladinih subvencija. DC-3 s 21 sjedištem bio je zrakoplov dalekog dometa za svoje vrijeme, sposoban letjeti preko SAD-a i zaustaviti se samo tri puta. Do 1941. 80% svih komercijalnih zrakoplova u SAD-u bili su DC-3. DC-3 je bio kopneni avion; no na dugim putovanjima, interkontinentalnim putevima, leteći brodovi ostali su uobičajeni tijekom Drugog svjetskog rata. Leteći brodovi, poput dvokatnog Boeinga 314, bili su najveći komercijalni

[22] ibid
[23] Air Transport Association, 2010

zrakoplovi do izgradnje B747. Mogli su letjeti na vrlo velike udaljenosti, ali njihove spore brzine smanjivale su njihovu profitabilnost. Tržište putovanja na velike udaljenosti bilo je vrlo malo, dijelom zbog iznimno visokih troškova. Samo su elitni ili vladini dužnosnici mogli priuštiti putovanje zrakoplovom.[24]



Slika 8. Odabrani transkontinentalni putevi DC-3, krajem 1930-ih

Izvor: na temelju povijesnih američkih aviokompanija i rasporeda svjetskih zrakoplovnih tvrtki (Rodrigue, 2017)

Tek nakon Drugog svjetskog rata zračni promet postao je dominantan način putovanja dugim putovanjima u razvijenim zemljama. Putovanje zrakoplovom postajalo je sve više oglašavano i pojavljivale su se strukture prijevoznika. Rast broja zrakoplova i komercijalnih usluga doveo je do porasta rizika i pojava sudara i bliskih sudara. Kao odgovor, nacionalni

[24]Allaz, C.: History of Air Cargoand Airmail from the 18th Century. London: Christopher Foyle Publishing, 2005, str. 23

sustavi kontrole zračnog prometa počeli su se uspostavljati sredinom 1950-ih, što je znatno smanjilo rizike od nesreća. Prijevoz mlazom omogućio je proširenje veza između ljudi i mjesta.

S vremenom, mreže zračnog prometa postale su sve složenije, što je trend koji ide u korak s poboljšanjima tehničkih mogućnosti zrakoplova, ali i njihovom specijalizacijom za opsluživanje određenih tržišta. Mogu se prepoznati tri glavne kategorije putničkih zrakoplova, od kojih svaka servisira specifično tržište zračnog prijevoza:

- Regionalno tržište (zrakoplovi kratkog dometa) - ovo tržište obično uključuje kratke letove koji traju između 30 minuta i 2 sata, što znači da mogu letjeti između 6 i 10 nogu dnevno. Bombardier CRJ serija i Embraer ERJ-ovi su primjeri zrakoplova s relativno malim kapacitetima (30-100 putnika) koji putuju na kratke udaljenosti. Obično se nazivaju regionalnim mlaznicama koje služe manjim tržištima i zračnim lukama. Oni također pružaju usluge visokih frekvencija od točke do točke između velikih gradova.
- Regionalna i međunarodna tržišta (zrakoplovi srednjeg dometa) - ovo tržište uključuje letove između 1 i 4 sata u trajanju, ali mogući su i dulji letovi od 5 do 6 sati, što znači 2 do 5 puta dnevno. Airbus A320 i njegov ekvivalent Boeinga, B737, dizajnirani su za servisiranje odredišta unutar kontinenta s dometom od oko 5.000 km za modele kasnije generacije. Iz New Yorka se može servisirati veći dio Sjeverne Amerike. Taj se raspon može primijeniti i na europski kontinent, Južnu Ameriku, Istočnu Aziju i Afriku za odgovarajuća područja tržišta. Ova vrsta zrakoplova je radna stanica regionalnih usluga visoke potražnje gdje se natječu niske cijene zračnih prijevoznika.
- Međunarodna i interkontinentalna tržišta (zrakoplovi velikog dometa) - ovo tržište uključuje letove od 7 ili više sati, uz 15 sati vrlo dugačkog dometa, što znači 2 ili manje leta dnevno. Sjeverni Atlantik se razmatra u donjem rasponu ove kategorije budući da se istočna obala SAD-a i Zapadna Europa mogu povezati u 6 do 8 sati. To podrazumijeva punu rotaciju od 2 leta dnevno s europskim vezanim letovima koji izlaze iz istočne obale SAD-a tijekom noći, dolaskom u Europu ujutro i vraćajući se poslijepodne na istočnu obalu navečer. Postoji niz zrakoplova sposobnih za prelazak preko oceana i povezivanje kontinenata.[25]

Za redovne putničke zrakoplovne tvrtke, teret obično čini manje od 5% ukupnih prihoda. Tržište zračnog prijevoza opslužuje pet vrsta operacija:

[25] ibid

- Namjenski teretni operateri koji održavaju flotu ili zrakoplove samo za prijevoz tereta i nude redovite usluge između zračnih luka koje servisiraju. Oni također nude charter operacije za opsluživanje posebnim potrebama.
- Kombinirane usluge u kojima zrakoplovna tvrtka održava flotu specijaliziranih i putničkih zrakoplova koji mogu nositi teret u svom trbuhu. Većina teretnih operacija uključuje usluge dugog putovanja.
- Putnički operateri koji će ponuditi kapacitet prijevoza tereta u zrakoplovima svojih zrakoplova. Za te operatere, usluge prijevoza tereta su sekundarne i predstavljaju izvor dodatnih prihoda. I dalje ostaje važno tržište jer se oko 50% ukupnog zračnog tereta prevozi u običnom putničkom zrakoplovu. Međutim, niske cijene zrakoplovnih prijevoznika obično ne nude usluge zračnog tereta jer je njihov prioritet brza rotacija njihovih zrakoplova i servisiranje nižih zračnih luka koje ne generiraju teret.
- Integratori zračnog prijevoza obično upravljaju čvorištem i uslugama prijevoza tereta koji usklađuju letove na kratke i duge relacije. Oni nude sveobuhvatne usluge koje su obično usluge *od vrata do vrata* i mogu podržati logističke zahtjeve svojih kupaca.
- Specijalizirani operateri koji ispunjavaju usluge koje se odnose na specifične zahtjeve tereta (npr. teška opterećenja) koji ne odgovaraju mogućnostima standardnih teretnih zrakoplova.[26]

Učinkovit i pristupačan prijevoz tereta pridonio je i promjenama u prehrani stavljanjem na raspolaganje novih proizvoda, kao i nedostupnih sezonskih proizvoda, promjenama u maloprodaji i, sukladno tome, promjenama u proizvodnji. Primjeri su brojni, kao što su svježi proizvodi na južnoj hemisferi dostupni na sjevernoj hemisferi tijekom zime, ili roba koja se kupuje putem interneta i odmah se isporučuje zračnim prijevozom ili proizvođači računala ovisno o globalnoj isporuci različitih komponenti u proizvodnim i montažnim procesima. Povećana važnost konkurencije temeljene na vremenu osigurava da zračni teret dobro progovara za budući rast zračnog prijevoza.

Ipak, ograničenja koja strukturiraju zračni promet uglavnom su ljudske tvorevine. Čikaška konvencija iz 1944. uspostavila je osnovne geopolitičke smjernice međunarodnih zračnih operacija, koje su postale poznate kao prava slobode zračnog prometa. Prvo (pravo na prelijevanje) i drugo (pravo na tehnički zastoj) prava slobode gotovo se automatski razmjenjuju

[26]Rodrigue J-P.: The Geography of Transport Systems. New York: Routledge, 2017, str. 65

među zemljama. SAD, koje su nastale iz Drugog svjetskog rata s daleko najjačom avioindustrijom na svijetu, željele su slobodno razmjenjivati i prava treće i četvrte slobode (pravo na odbacivanje i preuzimanje putnika u trećoj zemlji). Umjesto toga, ova i druga prava bila su predmet stotina pomno dogovorenih bilateralnih sporazuma o zračnom prometu (skraćeno ASA). U ASA-u, svaka strana može odrediti koje zrakoplovne tvrtke mogu služiti kojim gradovima s opremom koje veličine i na kojim frekvencijama. ASA često uključuju odredbe koje također reguliraju cijene karata i podjelu prihoda između zračnih prijevoznika koji služe određenu međunarodnu rutu.[27]

Strateški i politički čimbenici također su utjecali na odabir rute. Primjerice, letovima Južnoafričkih zrakoplova nije bilo dopušteno preletjeti mnogo afričkih zemalja tijekom razdoblja apartheida, a Cubana Airlinesu je rutinski zabranjeno preletjeti SAD. Još je značajnije bilo otvaranje sibirskog zračnog prostora zapadnim zrakoplovnim tvrtkama nakon Hladnog rata. Nova sloboda dopuštala je više izravnih putova ne samo između gradova poput Londona i Tokija ili New Yorka i Hong Konga, nego i između transpacifičkih gradskih parova poput Vancouvera-Pekinga.[28]

Malo velikih područja zračnog prostora zabranjeno je prijevoznicima na političkoj osnovi. Međutim, intervencija države u zračnim mrežama ostaje sveprisutna. Zrakoplovni se prijevoz od svojeg djetinjstva doimao kao javna usluga i kao industrija koja bi trebala biti regulirana i zaštićena. U mnogim dijelovima svijeta, vladina intervencija u industriji poprimila je oblik zrakoplovnih tvrtki u državnom vlasništvu. Tijekom ranih 1970-ih, Air Canada, Air France, British Airways, Japan Airlines, Qantas i većina drugih prijevoznika širom svijeta bili su u potpunosti u državnom vlasništvu. U Sjedinjenim Američkim Državama, vlada nije imala nikakve zračne prijevoznike, ali je snažno utjecala na razvoj industrije putem regulacije cijena karata, usluga tijekom leta, ruta i spajanja.[29]

Važan aspekt zrakoplovnih mreža je pojava odvojenih zračnih teretnih usluga koje djeluju na zasebnim mrežama. Tradicionalno, teret se prevozio u putničkom avionu, a avioprijevoznici su ostvarivali dodatni prihod. Međutim, budući da su putnici uvijek imali prioritet kada je zrakoplov bio preopterećen, takve usluge zračnog prijevoza bile su nepouzdane.

[27]Brueckner, K.: Airline Traffic and Urban Economic Development. Urban Studies, 2003, str. 16
[28]Allaz, C.: History of Air Cargo and Airmail from the 18th Century. London: Christopher Foyle Publishing, 2005, str. 23
[29]ibid

Štoviše, putnički zrakoplovi rade na putovima koji imaju smisla za putnike, ali ne mogu privući mnogo tereta.

Prvi zračni prijevoznik tereta, FedEx, osnovan je 1973. godine, a njegov glavni konkurent, UPS, dobio je odobrenje za pokretanje zračnog prijevoza tereta 1988. godine. FedEx i UPS upravljaju najvećim teretnim flotama u svijetu. Otprilike polovica svih zračnih tereta prevozi se u namjenskim teretnim vozilima, zrakoplovima u kojima se roba prevozi na glavnoj palubi i u trbuhu. Ipak, mnoge teretne prijevoznike prevoze takozvani kombinirani prijevoznici koji prevoze i putnike i teret. Zanimljivo je da je jedno od primarnih čvorišta teretnog broda Anchorage, grad koji putnički zrakoplovi na rutama (između Europe i Azije) redovito prolaze sada; no budući da teretni prijevozi imaju kraće raspone od putničkih zrakoplova i zato što je teret manje osjetljiv na prelazna mjesta za punjenje goriva nego putnici, mnogi teretni prijevoznici na Aljasci pune gorivo kako bi povećali svoj teret. Ipak, prijevoz tereta je dosta neučinkovit. Oko 70% tranzitnog vremena za teret koji se prevozi zrakom troši se na tlo, uglavnom na zakrčenim glavnim terminalima zračnih luka. To teži ublažavanju velike brzine po kojoj je poznat zračni prijevoz.[30]

Nakon deregulacije, većina preživjelih velikih prijevoznika nastojala je izgraditi nacionalne mreže s više čvorišta kako bi olakšale putovanja između različitih regija zemlje. Promet kroz čvorišta kao što je Atlanta omogućuje Delti i drugim prijevoznicima da ponude više frekvencije na višim faktorima opterećenja, što smanjuje cijenu po putničkom kilometru. Prednosti velikih zračnih prijevoznika dodatno su se produbile kada su mreže na čvorištima bile povezane s računalnim rezervacijskim sustavima i programima čestih letača. Ipak, krajem 1990-ih veliki prijevoznici poput Delte bili su u usponu. Niskotarifni prijevoznici, posebno Southwest Airlines u Sjevernoj Americi i Ryanair u Europi, smanjili su tržišni udio „naslijeđenih" prijevoznika. LCC se odlikuju nekoliko zajedničkih značajki:

- Jednostavnost flote - nasljedni prijevoznici upravljaju raznovrsnim flotama jer služe mnoge vrste ruta, od dugih putovanja do hranilica. LCC naglašavaju na relativno kratkim relacijama. Minimalan broj tipova zrakoplova smanjuje troškove.
- Brzo vrijeme obrade - LCC upravljaju svojim mrežama na način koji zadržava njihov zrakoplov u zraku i zarađuje novac za veći broj sati u prosjeku u usporedbi sa starim

[30]Bowen, J.: The Economic Geography of Air Transportation: Space, Time, and the Freedom of the Sky. London: Routledge, 2010, str. 17

prijevoznicima. Na primjer, minimalna usluga letenja smanjuje vrijeme potrebno za čišćenje i snabdijevanje letova.

- Brz rast - to nije samo proizvod uspjeha LCC-a, nego element u njemu. Brzi rast omogućuje LCC-ovima da nastave s dodavanjem zrakoplova i osoblja stalnim tempom koji održava prosječnu starost voznog parka i prosječnu godišnju službu za zaposlenike - što i dalje pomaže da troškovi poslovanja budu niski.
- Naglasak na sekundarnim zračnim lukama - sekundarne zračne luke, kao što su Houston-Hobby umjesto George Bush Houston Intercontinental ili Charleroi umjesto Brussels National, obično imaju niže naknade za slijetanje i parkiranje za zrakoplovne tvrtke, kao i poduzetnički pristup regrutiranju novih zrakoplovnih usluga. Međutim, LCC su također izravno osporavali uspostavljene prijevoznike u glavnim čvorištima.
- Smanjena važnost čvorišta - većina LCC-ova ima čvorišta, ali su za neke nositelje koncentratori znatno manje važni nego za stare poslužitelje. Southwest Airlines, primjerice, distribuira zračni promet ravnomjernije među desetak gradova u svojoj mreži nego što to vrijedi za bilo koju tradicionalnu zrakoplovnu tvrtku.
- Agresivno korištenje Interneta - internetska rezervacija djelomično je neutralizirala jednokratnu prednost koju su uživatelji starih usluga uživali kroz vlastite sustave računalnih rezervacija. Internet je dodatni način smanjenja troškova.[31]

Iako se Southwest Airlines obično smatra pionirskim LCC-om i jedini je LCC koji se ubraja među 20 najvećih svjetskih zrakoplovnih prijevoznika, taj je fenomen sada aktualan u Europi i, u manjoj mjeri, u drugim dijelovima svijeta. Općenito, sklonost putovanjima je u velikoj mjeri povezana s prihodima, ali LCC-ovi su važni u širenju tržišta zračnog prijevoza izvan relativno malog bogatog stanovništva u zemljama poput Indonezije. Southwest Airlines je izuzetan po tome što je njegova mreža isključivo domaća; međunarodni letovi su operativno složeniji i narušili bi zavidno vrijeme prijevoza prijevoznika. Pod prijetnjom LCC-a na tržištima s kraćim relacijama, naslijeđeni prijevoznici postaju sve ovisniji o međunarodnim tržištima na duljim relacijama. I međunarodna tržišta otvorena su deregulacijom, iako ne u istom stupnju kao i domaće tržište SAD-a.[32]

[31]Brueckner, K.: Airline Traffic and Urban Economic Development. Urban Studies, 2003, str. 22
[32]ibid

Važan aspekt međunarodnih zrakoplovnih mreža je nedavno formiranje saveza. Savezi su dobrovoljni sporazumi kojima se jača konkurentska pozicija partnera, posebice tamo gdje postojanje restriktivnih dvostranih sporazuma o suradnji otežava širenje zrakoplovne tvrtke. Članovi imaju koristi od ekonomija većih razmjera, smanjenja transakcijskih troškova i podjele rizika, dok ostaju komercijalno neovisni.[33]

Prvi veliki savez osnovan je 1989. između KLM-a i Northwest Airlinesa. Danas je najveći savez Star Alliance, koji su 1993. godine pokrenuli Lufthansa i United Airlines. Godine 1996. British Airlines i American Airlines osnovali su savez Oneworld.[34] Članovi zrakoplovnih saveza surađuju na planiranju, programima čestih letača, održavanju opreme i planiranju integracije. Ono što je najvažnije, dopuštaju prijevoznicima da iskoriste tržišta koja bi inače bila izvan njihovog dosega. Doista, svaki od glavnih saveza obuhvaća gotovo svako značajno tržište širom svijeta, iako svatko dominira američkim i europskim prijevoznicima. Posljedice takvih poslova su sljedeće:

- Zajednički rezervacijski sustavi - zrakoplovne članice saveza mogu prodavati mjesta na svojim letovima. Time se povećava mogućnost zadržavanja putnika unutar njihove mreže.
- Optimizacija veza - članovi saveza zrakoplovnih tvrtki mogu smanjiti vrijeme povezivanja s boljim rasporedom, bržim rukovanjem prtljagom i dijeljenjem susjednih vrata.
- Geografska specijalizacija - avioprijevoznici su se suočili s poteškoćama u širenju u inozemstvo jer su inozemne destinacije regulirane od strane njihovih vlada. Savezi omogućuju korištenje postojećih nacionalnih mreža, a svaka članica zrakoplovne tvrtke usmjerava se na učinkovitost svojih regionalnih mreža. Složenost pregovora o bilateralnim sporazumima za određene zračne slobode se stoga djelomično izbjegava.
- Reorganizacija čvorišta - povezivanje nekoliko zračnih prometnih mreža događa se u određenim čvorištima koja poboljšavaju veze. Male regionalne zrakoplovne tvrtke djeluju kao hranitelji tih čvorišta.[35]

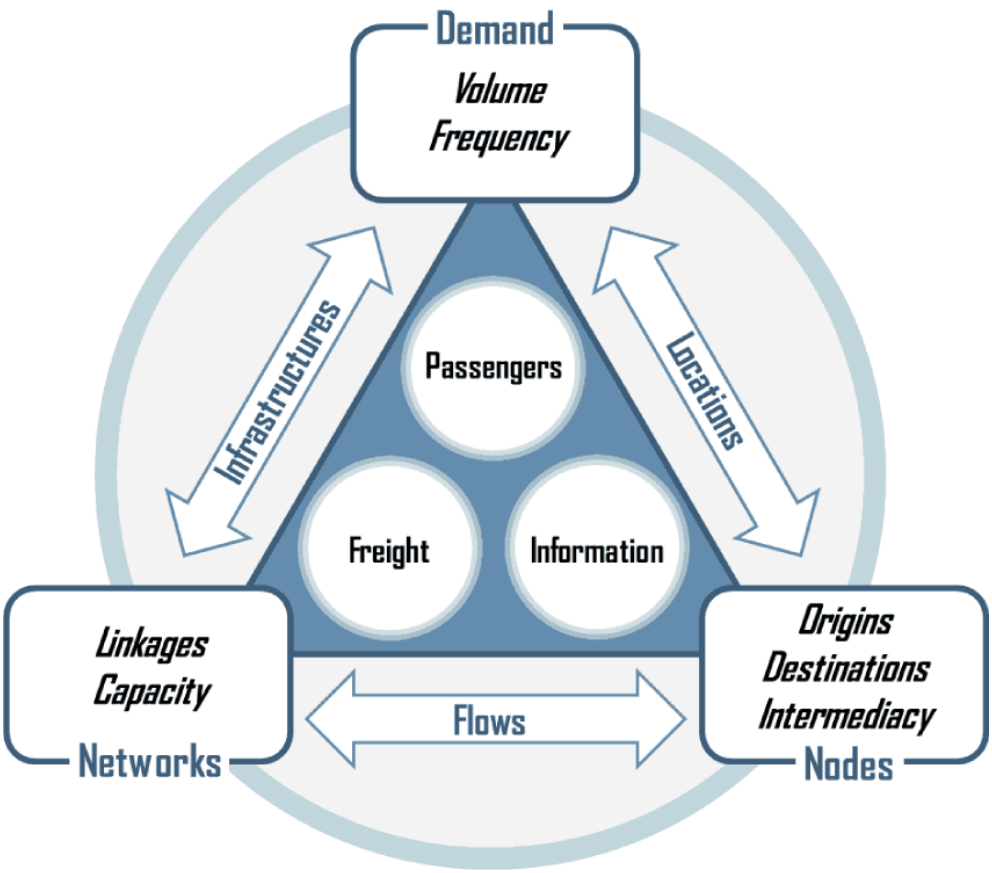
[33]O'Connell, J.F., Williams G.: Air Transport in the 21st Century: Key Strategic Development. England: Ashgate, 2013, str. 13
[34]Davies, R.E.G.: A History of the World's Airlines. London: Oxford University Press, 1964, str. 11
[35]Yergin, D., Vietor R.H.K., Evans P.C.: Fettered Flight: Globalization and the Airline Industry. Cambridge, MA: Cambridge Energy Research Associates, 2000, str. 5

2.3. Transportni sustavi

Transportni sustav može se koncipirati kao skup odnosa između čvorova, mreža i potražnje. Ti odnosi uključuju mjesta koja prostorno izražavaju tu potražnju i teče između njih, kao i infrastrukture osmišljene za upravljanje tim tokovima. Svi dijelovi transportnog sustava osmišljeni su tako da olakšavaju kretanje putnika, tereta i informacija, bilo kao zasebne ili zajedničke komponente. Te komponente su:

- Zahtjevi - izvedena funkcija za kretanje ljudi, tereta i informacija za različite društveno-ekonomske aktivnosti.
- Čvorovi odakle pokreti potječu, završavaju i kuda prolaze; mjesta ulaska ili izlaska u transportnom sustavu. Oni se razlikuju prema geografskoj skali koja se razmatra, od lokalnih čvorova (stanica podzemne željeznice) do globalnih čvorova (luke ili terminali zračne luke).
- Mreže koje se sastoje od niza veza koje izražavaju povezanost između mjesta i kapaciteta za rukovanje količinama putnika ili tereta.
- Lokacije - čvorovi u kojima je potražnja izražena kao podrijetlo, odredište ili točka provoza. Razina prostorne akumulacije socioekonomskih aktivnosti (proizvodnja i potrošnja) zajednički definira potražnju i gdje se ta potražnja odvija.
- Tokovi - količina prometa preko mreže sastavljena od čvorova i veza. To je zajednička funkcija potražnje i sposobnosti veza koje ih podržavaju.
- Infrastruktura - prijevoznici kao što su ceste i terminali koji izražavaju fizičku realnost mreže i dizajnirani su da podnesu zahtjev sa specifičnim karakteristikama volumena i frekvencije. Objekti koji omogućuju pristup mreži zajednički su obilježeni njihovom središnjom pozicijom i vezama koje iz njih proizlaze.[36]

[36]Rodrigue J-P.: TheGeography of Transport Systems. New York: Routledge, 2017, str. 73



Slika 9. Transportni sustav

Izvor: Rodrigue J-P. (2017). TheGeographyof Transport Systems. New York: Routledge

3. TRANSPORT ROBE U SVIJETU

Urbanizacija, globalna ekonomija, tehnološke inovacije i održivost predstavljaju mega-trendove koji će pokrenuti promjene, povećati potražnju i stvoriti prilike u sektoru prometa. No, postavlja se pitanje razvijaju li se vladina politika, sustavi isporuke i financijski sektor tako da se isporučuju potrebna, nova i obnovljena, prometna sredstva, kao i da li će propadanje ili nedovoljna prometna infrastruktura ometati budući napredak.[37]

Nije iznenađujuće da nema sumnje da su potrebna nova i nadograđena sredstva za premještanje ljudi i robe. Kao rezultat toga, i javni i privatni sektor provode projekte širom svijeta.

Međutim, dvije teme dosljedno se pojavljuju kao prepreke razvoju ovih prijeko potrebnih projekata:

- politički rizik negativno utječe na svaki korak razvojnog procesa; i
- mehanizmi financiranja ne prate potražnju za projektima

Trenutno u globalnom transportnom razvoju dominira azijsko-pacifička regija. Pod utjecajem snažnog rasta stanovništva, u regiji je bilo 59% razvojne potrošnje u 2013. Pricewaterhouse Coopers predviđa da će se broj povećati na 65% do 2025. godine. Bez obzira na tržišni udio, očekuje se da će sve regije svijeta značajno povećati potrošnju u sljedećem desetljeću, s procijenjenim rastom globalne potrošnje od 200%. Najjače regije za rast su Južna Amerika i Afrika, za koje se predviđa povećanje potrošnje za 250% između 2013. i 2025. godine.[38]

Važno je istaknuti različite naglaske na transportne podsustave diljem svijeta. Europa troši otprilike 10-15% više na razvoj željeznice od globalnog prosjeka, dok se isto može reći za Sjevernu Ameriku i Bliski istok u odnosu na zračne luke. U gotovo svim slučajevima, ceste i željeznica glavna su područja za potrošnju. Ovi trendovi regionalnog razvoja snažno se podudaraju s pojedinačnim studijama slučaja.

[37]Picone M., Amoretti M., Busanelli S., Zanichelli F., Ferrari G.: Advanced Technologies for Intelligent Transportation Systems. Springer Publishing, 2014, str. 12
[38]ibid

Na prometnu infrastrukturu utječe mnoštvo čimbenika, koji se mogu podijeliti u četiri široke kategorije: politički utjecaji, ekonomsko okruženje, socio-kulturni čimbenici i tehnološki napredak.[39]

3.1. Politika i infrastruktura transporta

Politička scena diljem svijeta stalno se mijenja, posebno u zemljama u razvoju. Vlade koje su trajale desetljećima bivaju oborene. Zemlje mijenjaju način poslovanja, pogotovo kada su u pitanju strani ulagači. Nadalje, stvaraju se novi savezi i pojavljuju se nova suparništva. Globalni trendovi koji se javljaju u politici igraju ključnu ulogu u tome kako je svijet povezan između naroda i kako su nacije povezane između sebe.

Jedan istaknuti trend koji je drastično globalizirao industriju prijevoza u Sjevernoj Americi je Sjevernoamerička slobodna trgovina (NAFTA), kojim je uspostavljen CANAMEX koridor za cestovni prijevoz između Kanade i Meksika preko Sjedinjenih Država, također predložen za korištenje željezničkom, plinovodnom i optičkom telekomunikacijskom infrastrukturom. Slični trendovi mogu se vidjeti u regijama širom svijeta kao što su Južna Amerika, Europa i Jugoistočna Azija.[40]

U hrvatskom prometnom sustavu najočitiji primjer je izgradnja autocesta. Izgradnja cesta imala je velik utjecaj na gospodarstvo lokalnih jedinica. Ne samo da je stanovništvo na taj način postalo mobilnije, već se povećala iskorištenost smještajnih kapaciteta i dolazak turista.

Uz prometnu infrastrukturu pojavila se mogućnost izgradnje ugostiteljskih kapaciteta, pratećih uslužnih objekata, trgovine na malo i slično, što je pozitivno utjecalo na gospodarstvo. Izgradnja autocesta utječe na promjenu aktivnosti u nekoj regiji. Troškovi se tiču izgradnje i održavanja, a glavne koristi za stanovnike su uštede u vremenu putovanja, povećana sigurnost i smanjeni operativni troškovi vozila. To utječe na poslovnu ekspanziju, atraktivnost mjesta, bolju turističku ponudu i povećanje vrijednosti nekretnina na nekom području.

[39]Wang, L.; Xue, X.; Zhao, Z.; Wang, Z.: The Impacts of Transportation Infrastructure on Sustainable Development: Emerging Trends and Challenges. Int. J. Environ. Res. Public Health, 2018, str. 14
[40]Mathur, O. P.: The Financing of Urban Infrastructure Issues and Challenges, 2018, str. 3

Kao primjer ove tvrdnje valja izdvojiti regionalni razvoj Like zbog izgradnje autoceste Zagreb-Split u 2005. godini (autocesta A1). Lika spada u najnerazvijeniju regiju Hrvatske, prvenstveno zbog svog položaja, loše gospodarske razvijenosti, malog broja urbanih centara i stanovnika. Glavni učinak nakon izgradnje ceste bila je promjena u unutar regionalnim odnosima. Zapadni dio Like (gradovi Gospić i Otočac) ponovno su dobili svoju središnju funkciju i počeli se ubrzano razvijati kao vodeći centri.

Promet, između ostaloga, pridonosi gospodarskom razvitku, oblikuje prostor i način života i povezuje narode i njihovu kulturu ističu Ruža te Dvorski. Međusobnu uvjetovanost razvitka prometa i gospodarstva najbolje ilustrira činjenica da se u devetnaestom i na početku dvadesetoga stoljeća uz tada izgrađene željezničke prometnice razvilo niz gospodarskih, posebno industrijskih centara. Razvitak prometnog sustava dugoročan je proces. On dugo traje, zahtijeva velika ulaganja i usto se sporo amortizira. Stoga se razvitak prometnog sustava mora planirati za razdoblje od 10 do 30 godina kako bi se postigao uspjeh.

Pritom posebnu pozornost valja usmjeriti na etapnu izgradnju svakog pojedinog podsustava, odnosno svake pojedine prometne grane i na komplementarnost razvitka među njima. A budući da se suvremeni prometni sustavi grade i dograđuju desetljećima, oni se moraju izgraditi u skladu s dugoročnom razvojnom projekcijom i orijentacijom zemlje i njezina prometa, s tim da svaki element toga sustava što prije otpočne obavljati svoju funkciju.

Pretpostavka je takvog razvitka, postignuta razina kvalitete i vrijednosnog sustava prometa u cjelini. Već kod samog projektiranja i organiziranja mora se voditi računa o kvaliteti putova i cijele prometne infrastrukture, pa već kod projektiranja voditi računa da zadovolje zahtjeve kakvi će biti za tridesetak i više godina, a ne da se misli samo da sadašnje uvjete koji se brzo mijenjaju. [41]

Razvitak i jačanje međusobnih veza Hrvatske s Europom i izgradnja primjerenog političkog, pravnog i gospodarskog sustava strategijski su prioriteti Republike Hrvatske na početku 21. stoljeća. Hrvatska, kao suverena država, mora izboriti odgovarajuće mjesto u međunarodnom, a osobito europskom okruženju. Razvijeni promet postaje uvjet za uspješan gospodarski razvitak zemlje, a istovremeno i čimbenik približavanja i povezivanja sa drugim zemljama. Isto tako on sam za sebe postaje jedna od važnijih grana gospodarstva koja zaslužuje

[41] Božičević J., Perić T.: Razvitak hrvatskog gospodarstva sa stajališta razvitka prometa, Ekonomski pregled, Vol. 52., No.7-8., 2001., str. 753-773.

posebnu pozornost društva. Promet, između ostaloga, pridonosi gospodarskom razvitku, oblikuje prostor i način života i povezuje narode i njihovu kulturu.

Međusobnu uvjetovanost razvitka prometa i gospodarstva najbolje ilustrira činjenica da se u devetnaestom i na početku dvadesetoga stoljeća uz tada izgrađene željezničke prometnice razvilo niz gospodarskih, posebno industrijskih centara. Razvitak prometnog sustava dugoročan je proces. On dugo traje, zahtijeva velika ulaganja i usto se sporo amortizira. Pritom posebnu pozornost valja usmjeriti na etapnu izgradnju svakog pojedinog podsustava, odnosno svake pojedine prometne grane i na komplementarnost razvitka među njima. A budući da se suvremeni prometni sustavi grade i dograđuju desetljećima, oni se moraju izgraditi u skladu s dugoročnom razvojnom projekcijom i orijentacijom zemlje i njezina prometa, s tim da svaki element toga sustava što prije otpočne obavljati svoju funkciju.

3.2. Ekonomija transporta

Prometna infrastruktura izravno je povezana s ekonomskim ciklusom zemlje. Kretanje ljudi, teret i razine pristupačnosti bitni su za ovu vezu. Vjerojatnije je da će se gospodarske prilike pojaviti tamo gdje su prometne infrastrukture sposobne osigurati potrebe za mobilnošću i osigurati pristup tržištima i resursima. Važno je napomenuti da su različiti dijelovi svijeta pogođeni na različite načine zbog gospodarskog razvoja, od industrijske revolucije do globalizacije, pa sve do ekonomskih integracijskih procesa.

Međutim, ulaganja u transport vjerojatno će imati smanjenje graničnih prihoda. Iako će početna ulaganja u infrastrukturu vjerojatno ponuditi visoke prinose, što će sustav više razvijati, veća je vjerojatnost da dodatna ulaganja mogu uzrokovati niže prinose. U određenoj točki interna stopa povrata može biti zanemariva ili negativna.

Ta praznina objašnjava zašto sve više vlada pribjegava financiranju iz privatnog sektora i formiranju javno-privatnih partnerstava. Kada se dobro upravlja, takva partnerstva imaju velike prednosti u odnosu na tradicionalne projekte javne infrastrukture, kao što su rigorozniji odabir

projekata, olakšanje za vlade koje se suočavaju s kratkoročnim proračunskim pritiscima i bolji projekti kojima se upravlja troškovima s maksimalnim prihodima.[42]

3.3. Socijalno – kulturni čimbenici transporta

Transportni sustavi su središnja sastavnica društava, budući da podržavaju složene društvene interakcije. Mobilnost je možda najvažnija i najznačajnija karakteristika društvenih aktivnosti, budući da ispunjava jednostavnu potrebu kretanja s jednog mjesta na drugo, potrebe koju dijele informacije, teret i putnici. Mjesta ne dijele istu razinu mobilnosti, jer ih je većina u različitim fazama razvoja. Kao rezultat toga, gospodarstva koja imaju višu razinu mobilnosti imaju povećane mogućnosti za razvoj u usporedbi s onima s niskom razinom mobilnosti. Smanjena mobilnost ometa razvoj, dok superiorna mobilnost olakšava razvoj. Dakle, razina mobilnosti je pouzdana odrednica razvoja.[43]

Na mobilnost utječu brojni čimbenici. Na individualnoj razini vrijeme ograničava broj i dužinu putovanja koja se mogu obaviti u jednom danu. Ta su ograničenja, međutim, tehnološki, društveno i ekonomski različita, budući da učinkovitiji načini prijevoza podupiru opsežniju mobilnost kao i višu razinu prihoda. Stoga je razina mobilnosti pojedinca povezana s raspoloživom ponudom prijevoza, raspoloživim proračunom i fizičkim mogućnostima.

Nadalje, društveni kontekst mobilnosti mijenja se djelomično zbog njegovog utjecaja. Mobilnost može uzrokovati slabije društvene interakcije jer omogućuje pojedincima da žive dalje. Istovremeno, proširena mobilnost omogućuje proširene društvene interakcije koje prije nisu bile fizički moguće. Na primjer, međudjelovanja na dugoj udaljenosti povećala su se zbog rasta zračnog prijevoza. Globalne migracije i obrasci stanovništva imaju ogroman utjecaj na prometnu infrastrukturu. Broj međunarodnih migranata dosegnuo je rekordnu razinu od 244 milijuna u 2015. To je izravan dokaz povezanosti i lakoće s kojom globalni prometni sektor djeluje. SAD i Kanada (5% svjetske populacije) su u 2013. imale 20% međunarodnih migranata, a u Europi (10% svjetske populacije) živi gotovo trećina svjetske migrantske populacije. Taj se broj povećao

[42] OECD, 2017
[43] ibid

samo za Europu, gdje su izbjeglice iz Sirije i drugih zemalja Bliskog istoka putovale kontinentom kroz Sredozemno more.[44]

3.4. Tehnologija i infrastruktura transporta

Sav prijevoz ovisi o tehnologiji, bilo da se radi o računalnom čipu, mlaznom motoru ili kotaču. Prijevoz nije samo tehnologija. Prijevoz je sustav novca, ljudi, energije, tehnologije i još mnogo drugih čimbenika. Međutim, napredak u tehnologiji omogućava ljudima da oblikuju transportne sustave i promijene način izgradnje prometne infrastrukture. Inovacije u transportnoj tehnologiji stvaraju nove trendove diljem svijeta i spremne su promijeniti način na koji se ljudi voze na posao, putovanja, na odmor, ili kako obavljaju prijevoz materijala.

Moderna tehnologija doprinijela je nastanku ideja koje će olakšati i ubrzati transport tijekom narednih godina. Primjer za to je Hyperloop, koji planira prijevoz ljudi iz Los Angelesa u San Francisco za oko pola sata. Druge inovacije, poput bespilotnih letjelica, kontroverzne su i još uvijek se razmatraju i razvijaju zbog potencijalnih problema. Na primjer, bespilotne letjelice nude velike prednosti u obradi i prijenosu materijala, ali postoji zabrinutost zbog njihove sposobnosti da naruše privatnost.[45]

U uvjetima suvremene globalne proizvodnje, globalne tržišne ekonomije i globalne razmjene, globalna tržišta roba i usluga, a to znači i tržišta transportnih i prometnih usluga postaju mjesta na kojima se susreću interesi i suprotnosti brojnih nositelja globalne robne i ne tržišne razmjene raznih društveno- ekonomskih razmjera s različitim stupnjem razvijenosti proizvodnih snaga, proizvodnih i društvenih odnosa. Gotovo svaki posao povezan je s prijevozom robe, pri čemu posebno mjesto zauzima cestovni prijevoz robe. Kod kopnenog prijevoza robe znatno prevladava cestovni prijevoz i po kriteriju težine i po kriteriju vrijednosti robe.[46]

[44]ibid
[45]Oxford Economics, 2017
[46]Steiner S.: Prometni sustav Hrvatske u procesu europskih integracija, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveno vijeće za promet, Znanstvena studija, 2007., str. 18

Transportne usluge, kao jedne od ključnih usluga uslužnoga sektora svojim značenjem nadilaze okvire pripadajućeg im sektora, pa su gotovo jednako nezamjenjive, kako zbog zadovoljenja potreba stanovništva, tako i zbog zadovoljenja potreba poduzetnika i tvrtki iz drugih gospodarskih sektora. Transport kao aktivan promotor gospodarskoga razvitka, oslanjajući se na geografske, ljudske, financijske, materijalne i ine potencijale, zbog svoje dinamičnosti, izravnog i neizravnog utjecaja na efikasnost gospodarstva jedne zemlje, zahtijeva komplementaran pristup rješavanju kompleksne problematike pojedinih vrsta transporta, uvijek i iznova iznalazeći adekvatne odgovore pred brojnim konfliktnim situacijama. Kvalitetan cestovni transport prometnih usluga u cestovnom transportu mogu osigurati samo interdisciplinarno i multidisciplinarno obrazovani i iskusni timovi prometnih stručnjaka, ekonomista, elektroničara te pravnika.

Govoriti o održivom razvitku, a da se istodobno ne razmatra održivi razvitak transporta, čini se neprimjernim poglavito zato što transport kao sastavni dio ljudskoga okoliša, svojom razvijenošću u svim svojim vrstama, pridonosi njegovu oblikovanju i valorizaciji svih razvojnih resursa jednoga društva, istodobno čineći brojne pozitivne i negativne učinke izazivajući sve veće društvene troškove i time dvojbe o sposobnosti, kako razvijenih europskih zemalja, tako i zemalja u tranziciji u minimiziranju nepovoljnih učinaka koje transport izaziva, na način da njegov dalji razvitak bude sukladan s načelima održivog razvitka i da se pronađu efikasni ciljevi i pravedne akcije za ostvarenje održivog razvitka transporta.

Pored toga, transport je važna gospodarska djelatnost u Europskoj uniji i preduvjet za njezin još brži gospodarski rast i razvojnu aktivnost uz njezino istodobno proširenje novim članicama i potrebu stvaranja efikasnijeg, modernijeg i jeftinijeg transportnog sustava, da bi se u punoj mjeri ostvarila njezina dva osnovna načela, slobodno kretanje putnika i slobodno kretanje roba. Dalje, industrija motornih vozila zajedno s dijelovima i priborom čineći 75% outputa proizvodnje prijevoznih sredstava, predstavlja jednu od najpropulzivnijih djelatnost Europske unije. [47]

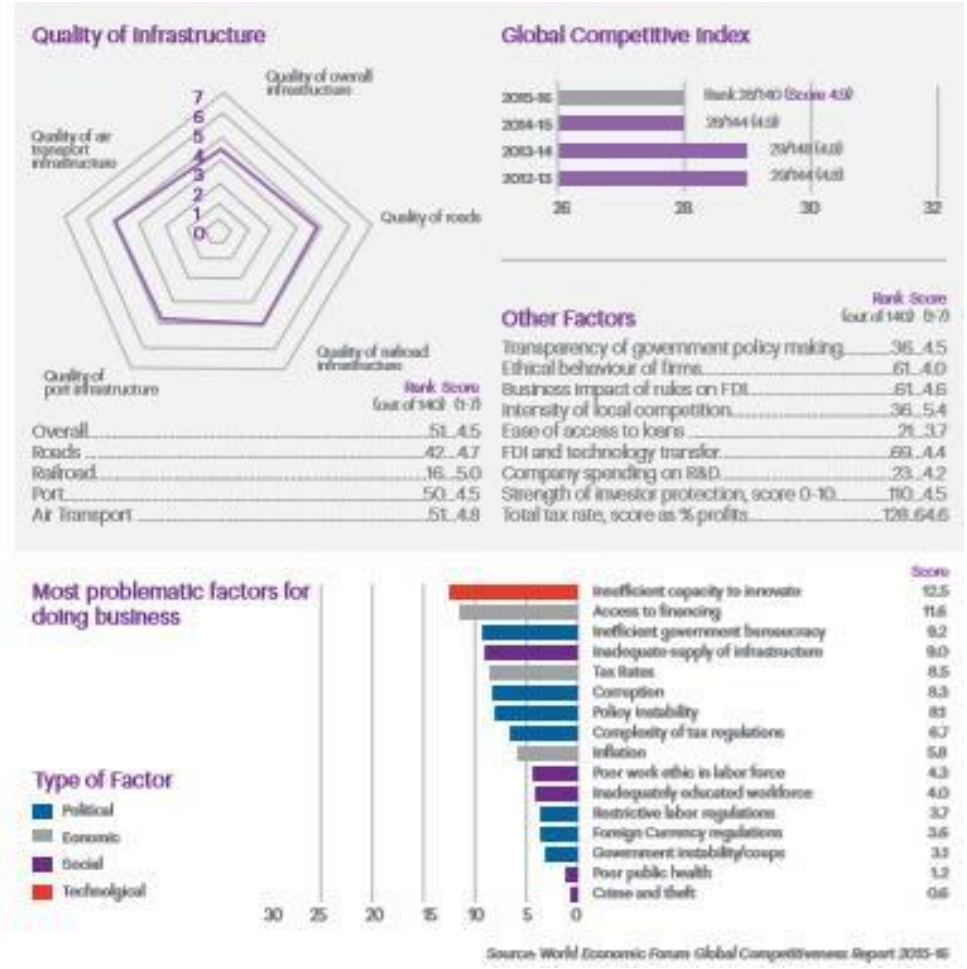
Ako se ovome pridoda i proizvodnja zrakoplova s udjelom od 14% i neprijeporna činjenica da industrija transportne opreme predstavlja značajan input za brojne druge industrijske

[47]Steiner S.: Prometni sustav Hrvatske u procesu europskih integracija, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveno vijeće za promet, Znanstvena studija, 2007., str. 26

sektore, onda je sasvim jasno da će se i pored negativnih učinaka transporta, koji dostižu i 4% bruto domaćeg proizvoda EU, javljati stalni zahtjevi za njegovim neprekidnim rastom. Dalje, budući da zbog važnosti transporta u svim gospodarskim sektorima brži rast bruto domaćeg proizvoda ima za posljedicu i brži rast transporta kao rješenje za održivi razvitak transporta, nužno se nameće politika održivog razvitka, odnosno ograničenog rasta.

3.5. Analiza transportnog prijevoza u svijetu

Nadalje, prikazane su studije slučajeva pet zemalja i njihova detaljna analiza. U analizi se raspravlja o tome kako glavni čimbenici – politički, ekonomski, socijalno-kulturni i tehnološki – utječu na prijevoz. Kako bi se to prikazalo na adekvatan način, napravljen je profil za svaku od pet studija slučaja, u kojima se navode ključne informacije koje su važne za razvoj i dobrobit infrastrukture. Profil je podijeljen na tri dijela, koji pokrivaju gospodarske trendove, rangiranje konkurentnosti, uključujući kvalitetu infrastrukture i problematične čimbenike za poslovanje. Profil je namijenjen da služi kao brzi referentni list i može se koristiti kao temeljni ili dodatni sažetak za detaljnu studiju slučaja.



Slika 10. Politički, ekonomski, socijalni i tehnološki aspekti transporta u Kini

Izvor: izvješće svjetskog ekonomskog foruma globalne konkurentnosti 2015-16

Kineska željeznička mreža je druga po veličini u svijetu sa 103.100 km operativnih željeznica. Obuhvaća opsežno istočnu stranu zemlje, ali se proteže prema zapadu i jugozapadu zemlje. Sustavom uglavnom upravlja Kineska željeznička korporacija za komercijalne aktivnosti. Ministarstvo komunikacija je subjekt za planiranje i donošenje politika, a Državna uprava za željeznice nadzire druge administrativne funkcije. Mreža je uglavnom standardna širina s metrom, širokim i uskim kolosijekom u manjoj mjeri.

Kina ima jednu od najvećih cestovnih mreža na svijetu, koja se nalazi na trećem mjestu, odmah iza Indije i Sjedinjenih Država, te drži 70% svjetskih cesta s naplatom cestarine. Kina ima cestovnu mrežu od 4,46 milijuna km, od čega su 123.000 km brze ceste. Da bi dostigla taj status,

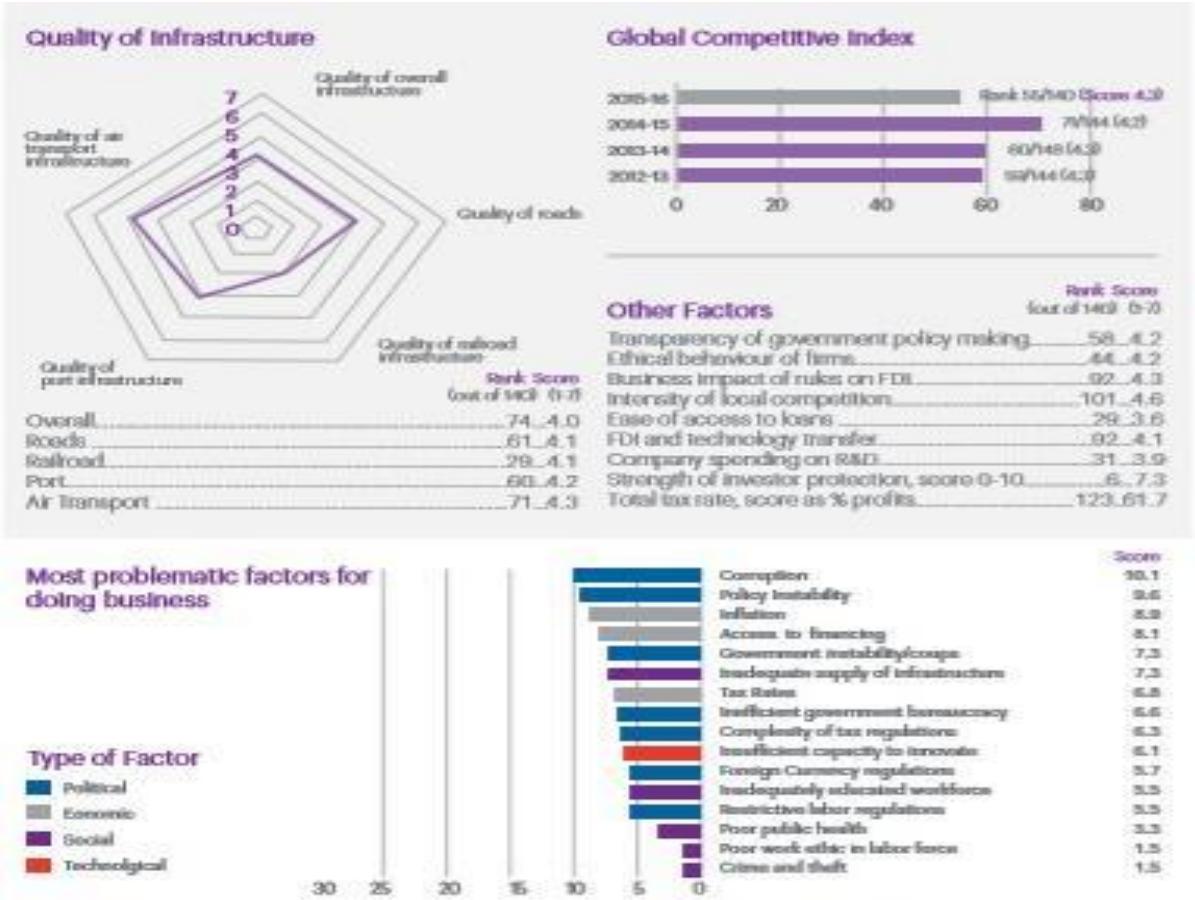
Kina se snažno usredotočila na Nacionalni sustav autocesta, koji je sada prepoznat kao izvanredno nacionalno postignuće. Ovaj program je isporučio brzu mrežu od 85.000 km.

Kina prednjači i kada je u pitanju pomorska trgovina. Najveće i najprometnije luke na svijetu nalaze se u Kini. Kina ima otprilike 175 velikih pojedinačnih morskih i kopnenih luka, s ukupno 32 tisuće vezova. Karakterizira ih relativno dugo trajanje izvoznih i uvoznih postupaka, ali uz relativno niže troškove. U Kini postoje tri osnovne gospodarske obalne zone, u kojima se nalaze najveće i najprometnije luke. Tri najveće luke u smislu prometa nalaze se u Šangaju, Guangzhouu i Tianjinu.

Kina vodi područje gradnje zračnih luka u Aziji. U 2015. bilo je oko 210 civilnih zračnih luka. Prema podacima CAPA Airport Construction& Cap Ex baze, u tijeku je izgradnja 56 zračnih luka, koje prikazuju proračun od 60 milijardi USD, uključujući Pekinšku zračnu luku Daxing (13,1 milijardi USD). Povećanje BDP-a u posljednjem desetljeću pomoglo je u poticanju i povećanju zračnog prometa. Domaći i međunarodni putnički promet ubrzano raste, što dovodi do povećanja korištenja regionalnih zračnih luka.[48]

Kada se analizira promet najvećih svjetskih pomorskih luka upućuje na činjenicu da je među deset najvećih svjetskih luka šest kineskih. Ova činjenica je bitna za određivanje determinanti glavnih smjerova u odvijanju pomorskih robnih tokova. Naročito je izražen kontejnerski promet.

[48]Jalilian, H.; Kirkpatrick, C.; Parker, D.: Theim pact of regulation on economic growth in developing countries: A cross-country analysis. World Dev, 2017, str. 2



Slika 11. Politički, ekonomski, socijalni i tehnološki aspekti transporta u Indiji

Izvor: izvješće svjetskog ekonomskog foruma globalne konkurentnosti 2015-16

Indijska željeznička mreža četvrta je po veličini u svijetu, s ukupnom dužinom rute od 65 808 km. Od neovisnosti Indije od Ujedinjenog Kraljevstva 1947. godine do 2009. godine sustavu je dodano samo 10.000 km novih ruta željeznica. Željeznica pruža putnički i teretni promet u zemlju i koristi četiri različita mjerila: širinu od 1676 mm za više od 90% dužine rute; mjerač 1000 mm; i dva uska mjerača, 762 mm i 610 mm. Indijske željeznice su divovska mreža koja i dalje raste.

Ceste su trenutno dominantan način prijevoza u Indiji, s 85% putničkog i 60% teretnog prometa. Ekspanzivna cestovna mreža je druga po veličini u svijetu, s 4,2 milijuna km (od 2010.). Gustoća indijske mreže autocesta (0,66 km cesta / km zemljišta) ista je kao u SAD-u (doprinoseći 3,19% u indijskom BDP-u, 2013. – 14.). Broj vozila na indijskim cestama raste po stopi od 10,16% godišnje u posljednjih pet godina.

Prema Ministarstvu pomorstva, 95% indijske trgovine po volumenu i 70% prema vrijednosti odvija se preko pomorskih djelatnosti. Indijske luke i pomorska industrija igraju ključnu i temeljnu ulogu u održavanju i optimiziranju rasta indijske trgovine. Najveće luke u Indiji su Mumbaj i Kalkuta.

Navodno je civilno zrakoplovstvo najbrže rastući sektor povezanosti prometne infrastrukture u Indiji. Trenutno su ostvarena četiri projekta JPP-a: Delhi, Mumbai, Banglore i Hyderabad. Glavni igrači u zračnim lukama su AAI, GVK i GMR, koji djeluju na četiri glavne zračne luke koje su ranije navedene. Rast zrakoplovnih tvrtki je zdrav zbog pozitivne klime u Indiji i pojačan je zbog operatora zračnih luka i srodnih pružatelja usluga. Novi propisi dopuštaju im da prošire svoje aktivnosti u inozemstvu ako djeluju na nacionalnoj razini tijekom pet godina i imaju dovoljan kapacitet zrakoplova. Procjenjuje se da će do 2020. godine indijske zračne luke obraditi 100 milijuna putnika, od kojih će 60% biti nacionalni putnici. [49]

[49] ibid



Slika 12. Politički, ekonomski, socijalni i tehnološki aspekti transporta u Meksiku

Izvor: izvješće svjetskog ekonomskog foruma globalne konkurentnosti 2015-16

Meksička željeznička mreža sastoji se od 26.727 km operativnih željeznica koje koriste standardni mjerač širine 1.435 mm. Sustav je u vlasništvu meksičke vlade, ali njime upravljaju privatne stranke na temelju koncesija dodijeljenih od privatizacije mreže 1998. Dva najveća operatora su Ferromex, koji upravlja sa više od 30% mreže, i Kansas City Southern de Mexico (KCSM), koji upravlja sa 16% mreže. Ostale manje tvrtke upravljaju preostalim tragovima. Prema Organizaciji za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD), učinak željezničkih usluga u Meksiku poboljšan je od privatizacije, s boljim upravljanjem, voznim parkom, produktivnošću, povećanom razinom prometa i tržišnim udjelima.

Meksiko, s obzirom na svoju veličinu, može se pohvaliti masivnom cestovnom mrežom od 0,38 milijuna km. Kao i većina drugih zemalja, Meksiko ima mrežu ruralnih cesta i državnih i saveznih autocesta. Federalne autoceste su one koje povezuju ceste iz stranih zemalja i izgrađene su i održavane pomoću saveznih sredstava. Savezni ustav nalaže da države ne smiju "naplaćivati

carine na osobe ili robu koja prolazi kroz njihov teritorij." U skladu s ovim mandatom, Meksiko ima mreže saveznih i državnih autocesta koje imaju slobodan pristup. Međutim, Meksiko također ima mreže autocesta, državne i federalne, koje naplaćuju cestarine. No, od 50.000 km saveznih cesta, samo 9.000 km se naplaćuje.

Poboljšanje meksičke ekonomije omogućilo je razvoj velikih prometnih infrastrukturnih projekata, što je povećalo aktivnost tereta. Meksiko ima 11.500 km obale s raznim lučkim objektima, uključujući trgovačku, industrijsku, naftnu, ribarsku, turističku, kao i vojnu i nacionalnu sigurnost. Najprometnije trgovačke luke su luke Manzanillo i LázaroCárdenas na pacifičkoj obali, a luke Veracruz i Altamira na obali zaljeva.

Sustav zračne luke sastoji se od gotovo 90 zračnih luka i 1.400 uzletišta. Do 1998. godine zračnim lukama i pomoćnim službama (ASA, na španjolskom) upravljalo je gotovo 60 zračnih luka. Ipak, od 1998. godine oko 40 koncesija velikih meksičkih zračnih luka postalo je privatno. Stvoren je novi sustav koji se sastoji od 85 aerodromskih objekata: oko deset je dodijeljeno GAP-u; Pacific Airport Group i deset drugih u OMA, Central-North Airport Group; deset u ASUR, Jugoistočna zračna luka, oko 30 su upravljale ASA, a 30 drugih tajnici nacionalne obrane i mornarice, kao i razne državne i općinske vlasti. Vlasnici koncesija iz privatnog sektora, kao što su ASUR, GAP i OMA, kao i agencije koje rade s državnom ASA, kreirali su i pokrenuli programe temeljene na tehnologiji za nadogradnju sustava podrške na zemlji.[50]

Meksički pomorski promet se također više bazira na kontejnerskom prometu sa prometom u lukama Meksičkog zaljeva. Ove pomorske luke su zanemarive u poređenju sa kineskim lukama.

[50] ibid



Slika 13. Politički, ekonomski, socijalni i tehnološki aspekti transporta u Južnoj Africi

Izvor: izvješće svjetskog ekonomskog foruma globalne konkurentnosti 2015-16

Željeznička mreža Južne Afrike četrnaesta je najveća na svijetu. Mreža predstavlja oko 80% ukupne mreže Afrike. Sustavom upravlja Transnet (teretni) i Prasa (putnički), oba državna poduzeća, kao i dio Odjela javnih poduzeća i Odjela za promet. Prema ažuriranju Nacionalnog plana za promet (NAPMAP) za 2014., stanje cijele mreže je klasificirano kao pošteno u prosjeku, pri čemu su teretne linije u prosjeku dobrog statusa i linije koje koriste i putnički i teretni. Vlada, koristeći NATMAP 2050 kao smjernicu, dala je prioritet poboljšanju željezničke mreže u zemlji, s projektima čiji je cilj povećanje kapaciteta teretnih željeznica i povećanje putničkih putova.

Južna Afrika ima najdužu mrežu cesta u bilo kojoj afričkoj zemlji - 760.000 km i širi se, s autocestama u punoj površini od 10.000 km. Odjel za transport odgovoran je za cjelokupno održavanje politike, dok je Južnoafrička nacionalna agencija za ceste SOC (Sanral), s lokalnim

vlastima i pokrajinama, odgovorna za izgradnju i održavanje cesta. Luke Južne Afrike igraju važnu ulogu u gospodarstvima zemalja Južnoafričke razvojne zajednice (SADC). Južnoafrička luka je ulaz u Južnu Afriku, a oko 96% izvoza zemlje prevozi se morem.

Južna Afrika ima izvrsnu infrastrukturu za zračnu luku, koja je značajno poboljšana za Svjetsko nogometno prvenstvo 2010. godine. OR Tambo u Johannesburgu ima kapacitet od gotovo 19 milijuna putnika godišnje, dok je međunarodna zračna luka Lanseria druga prometna zračna luka u Južnoj Africi u smislu kretanja zrakoplova. Međunarodna zračna luka Cape Town obrađuje gotovo devet milijuna putnika godišnje i jedna je od najprometnijih zračnih luka u Južnoj Africi u smislu kretanja putnika i jedna od najprometnijih u zemlji u smislu kretanja zrakoplova.[51]

Glavna su lučka središta: Richards Bay (80,8 milijuna t, 1998; ugljen), Saldanha Bay (31,9 milijuna t, 2000), Durban (23,8 milijuna t, 1998), Mossel Bay (17,6 milijuna t, 1995) i Cape Town (8,5 milijuna t, 1998)

[51] ibid



Slika 14. Politički, ekonomski, socijalni i tehnološki aspekti transporta u Turskoj

Izvor: izvješće svjetskog ekonomskog foruma globalne konkurentnosti 2015-16

Turska željeznička mreža je opsežna i pokriva važne regije u zemlji. Njime upravljaju Državne željeznice Turske Republike (TCDD), državna tvrtka. Druge privatne tvrtke upravljaju prigradskim putničkim vlakovima. Mreža ima ukupnu duljinu od 10.087 km, uključujući konvencionalne i brze rute. Mreža koristi standardni mjerač (1.435 mm) u cijelom sustavu.

Turska ima snažan geografski položaj između Europe, Azije i Afrike, te usmjerava napore na razvoj prometnih veza. Ukupna duljina autocesta iznosi 65.909 km, koja se dalje dijeli na autoceste, državne autoceste i pokrajinske ceste, sve pod kontrolom Glavne uprave za autoceste (GDH). Seoske, turističke, šumske i urbane ceste kontroliraju odvojene institucije.

GDH je javni subjekt pod ministarstvom prometa i komunikacija i odgovoran je za planiranje, projektiranje, izgradnju, održavanje i rad autocesta u skladu sa zakonom 6001.

Turska ima 8.400 km obale. Međunarodna pomorska trgovina je od temeljne važnosti za gospodarstvo zemlje. Oko 90% trgovine u inozemstvu je podržano pomorskim prijevozom. Cilj vlade je udvostručiti cijenu prijevoza morem unutar zemlje do 2023. Turska ima 450 morskih luka; 220 njih je otvoreno za komercijalni promet. Konačno, očekuje se da će kapacitet turskih luka biti povećan za 100% do 2023. godine.[52]

Zračnim lukama upravlja Generalni direktorat državne uprave zračnih luka. Kako bi ostvarila pristup kapitalu i privukla strana ulaganja, vlada je uvelike povećala i potaknula korištenje JPP-a u tom sektoru. TAV Airports Holding je glavni operator zračne luke u Turskoj. Nadalje, TAV Construction je rangiran kao najveća svjetska građevinska tvrtka na popisu Engineering News-Record iz 2015. godine.[53]

Vjeruje se da će globalne investicije u promet biti utrostručene do 2050. godine, predvođene snažnim rastom investicija u Africi, Južnoj Americi i Aziji. Posebno će morske luke i željeznica vidjeti najveći rast ispitanih četiriju podsustava. Postizanje sredstava potrebnih za poticanje tog rasta bit će teško, ali uspješna privatizacija u zrakoplovstvu dovela je do toga da privatizacija postane uobičajena pojava u drugim sektorima. Bit će ključno integrirati održive politike u razvoj, ne samo u skladu s globalnim propisima, nego i kako bi se osiguralo da novi razvoj može podnijeti povećano opterećenje rastućeg stanovništva i dužih životnih ciklusa.[54]

[52]ibid
[53]ibid
[54]Global Infrastructure Outlook, 2017

4. UTJECAJI TRANSPORTNIH LANACA NA OKOLIŠ

Utjecaji prometnog sektora u cjelini su zbroj utjecaja različitih načina prijevoza, kako teretnog tako i putničkog. Tržište teretnog prometa sastoji se od raznih pod-tržišta koja međusobno djeluju, ali se međusobno ne natječu.

Na regionalnoj razini, distribucija robe se odvija, uglavnom malim i srednjim kamionima. Na drugoj strani spektra postoje dugoročni globalni tokovi između različitih kontinenata, u kojima je pomorski promet glavni način prijevoza. Negdje između njih nalazi se međunarodno tržište prijevoza, koje se može okarakterizirati kao transportni lanac između otpremanja robe između kontinenata i regionalnih distribucijskih mreža. Na tom unutar-kontinentalnom međunarodnom tržištu teretnog prometa najvažniji su načini cestovnog i željezničkog prijevoza, ali i kopneni prijevoz i pomorski promet na kratke udaljenosti igraju važnu ulogu u nekim dijelovima svijeta.

Promet ima mnogo utjecaja na okoliš. Emisije doprinose onečišćenju zraka i klimatske promjene, buka uzrokuje smetnje i zdravstvene rizike, a infrastruktura ima ozbiljne posljedice na krajolik i ekosustave. Osim ovih utjecaja na okoliš, promet ima i druge ozbiljne utjecaje na društvo. Svake godine stotine tisuća ljudi pogine i ozlijedi se u nesrećama i na različitim gusto naseljenim područjima, a visoke razine zagušenja rezultiraju gubitcima u vremenu.[55]

U uvjetima suvremene globalne proizvodnje, globalne tržišne ekonomije i globalne razmjene, globalna tržišta roba i usluga, a to znači i tržišta transportnih i prometnih usluga postaju mjesta na kojima se susreću interesi i suprotnosti brojnih nositelja globalne robne i ne tržišne razmjene raznih društveno- ekonomskih razmjera s različitim stupnjem razvijenosti proizvodnih snaga, proizvodnih i društvenih odnosa. Gotovo svaki posao povezan je s prijevozom robe, pri čemu posebno mjesto zauzima cestovni prijevoz robe. Kod kopnenog prijevoza robe znatno prevladava cestovni prijevoz i po kriteriju težine i po kriteriju vrijednosti robe.[56]

[55]Cornell Chronicle, 2007

[56]Steiner S.: Prometni sustav Hrvatske u procesu europskih integracija, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveno vijeće za promet, Znanstvena studija, 2007.

Transportne usluge, kao jedne od ključnih usluga uslužnoga sektora svojim značenjem nadilaze okvire pripadajućeg im sektora, pa su gotovo jednako nezamjenjive, kako zbog zadovoljenja potreba stanovništva, tako i zbog zadovoljenja potreba poduzetnika i tvrtki iz drugih gospodarskih sektora. Transport kao aktivan promotor gospodarskoga razvitka, oslanjajući se na geografske, ljudske, financijske, materijalne i ine potencijale, zbog svoje dinamičnosti, izravnog i neizravnog utjecaja na efikasnost gospodarstva jedne zemlje, zahtijeva komplementaran pristup rješavanju kompleksne problematike pojedinih vrsta transporta, uvijek i iznova iznalazeći adekvatne odgovore pred brojnim konfliktnim situacijama. Kvalitetan cestovni transport prometnih usluga u cestovnom transportu mogu osigurati samo interdisciplinarno i multidisciplinarno obrazovani i iskusni timovi prometnih stručnjaka, ekonomista, elektroničara te pravnika.

Govoriti o održivom razvitku, a da se istodobno ne razmatra održivi razvitak transporta, čini se neprimjernim poglavito zato što transport kao sastavni dio ljudskoga okoliša, svojom razvijenošću u svim svojim vrstama, pridonosi njegovu oblikovanju i valorizaciji svih razvojnih resursa jednoga društva, istodobno čineći brojne pozitivne i negativne učinke izazivajući sve veće društvene troškove i time dvojbe o sposobnosti, kako razvijenih europskih zemalja, tako i zemalja u tranziciji u minimiziranju nepovoljnih učinaka koje transport izaziva, na način da njegov dalji razvitak bude sukladan s načelima održivog razvitka i da se pronađu efikasni ciljevi i pravedne akcije za ostvarenje održivog razvitka transporta.

4.1. Klima

Ono što je poznato kao efekt staklenika je temeljna komponenta regulacije globalne klime i proces koji se prirodno događa i koji uključuje djelomično zadržavanje topline u Zemljinoj atmosferi. To uključuje ugljični dioksid (CO2), metan (CH4), dušikov oksid (N2O) i halokarbonate. Ovi se plinovi akumuliraju u atmosferi dovoljno dugo da dosegnu homogeni sastav diljem svijeta. Dakle, bez obzira na lokaciju, njihova je koncentracija slična. Količina konvencionalnih stakleničkih plinova ispuštenih u atmosferu znatno se povećala od industrijske revolucije, a osobito tijekom posljednjih 25 godina. Odgovarajući utjecaji stakleničkih plinova

dodatno su kompliciranirazlikama u njihovom atmosferskom trajanju (ili vremenu boravka), koje vrijeme provode u atmosferi prije propadanja ili apsorpcije biološkim ili kemijskim procesima. Za CO2, može se kretati između 5 i 200 godina, dok je za metan oko 12 godina i za N2O 114 godina. Za halokarbonate, poput klorofluorougljika, to je najmanje 45 godina.[57]

Aktivnosti transportne industrije svake godine ispuštaju nekoliko milijuna tona plinova u atmosferu, što čini između 25 i 30% svih emisija stakleničkih plinova. U tijeku je rasprava o tome koliko su te emisije povezane s klimatskim promjenama, ali rasprava se više odnosi na opseg tih utjecaja nego na njihovu prirodu. Neki plinovi, posebno dušikov oksid, također sudjeluju u iscrpljivanju sloja stratosferskog ozona (O3) koji prirodno zasijeca površinu Zemlje od ultraljubičastog zračenja. Osim što pridonosi klimatskim promjenama, na njega utječe i promet, osobito u odnosu na infrastrukturu (npr. Više poplava zbog porasta razine mora) i operacije (oštriji uvjeti rada).[58]

4.2. Zdravlje i zagađenje ozona

Vozila na autocestama, brodski motori, lokomotive i zrakoplovi su izvori onečišćenja u obliku emisija plinova i čestica koje utječu na kvalitetu zraka i uzrokuju štetu na ljudsko zdravlje. Najčešći su olovo (Pb), ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NOx), silicij tetraflurid (SF6), benzen i hlapljive komponente (BTX), teški metali (cink, krom, bakar i kadmij) i čestice (pepeo, prašina).[59] Tabela 1. prikazuje njihove odnose prema granama prijevoza. Cestovni prijevoz je jedan od glavnih izvora ugljikovog dioksida. Posljedica povećanja koncentracije CO2 u atmosferi je globalno zatopljenje te antropogene klimatske promjene. Emisije olova su se u posljednjim desetljećima znatno smanjile, budući da je njezina uporaba kao anti-knock agenta za benzin bila zabranjena u većini zemalja od 1980-ih. Glavni čimbenici ove zabrane bili su da je tetraetil olovo (oblik koji se koristi kao aditiv za gorivo) bio povezan s neurotoksičnim učincima na ljudsko biće i da je narušavao katalizatore.

[57]Baumol, W., Oates W.: The Theory of Environmental Policy. Cambridge: Cambridge University Press, 1988, str.15
[58]ibid
[59] http://www.oecd.org/environment/envtrade/2386636.pdf

Tabela 1. Raspon faktora zagađenja u gramima po tonskom km za različite oblike transporta

Zagađivač	Cestovni prijevoz	Željeznički prijevoz	Pomorski prijevoz
CO	0.25 - 2.40	0.02 - 0.15	0.018 - 0.20
CO2	127 - 451	41 - 102	30 - 40
HC	0.30 - 1.57	0.01 - 0.07	0.04 - 0.08
NOx	1.85 - 5.65	0.20 - 1.01	0.26 - 0.58
SO2	0.10 - 0.43	0.07 - 0.18	0.02 - 0.05

Toksični zagađivači zraka povezani su s rakom, kardiovaskularnim, respiratornim i neurološkim bolestima. Ugljični monoksid (CO) pri udisanju smanjuje dostupnost kisika u cirkulacijskom sustavu i može biti izuzetno štetan. Emisija dušikovog dioksida (NO2) iz transportnih izvora smanjuje funkciju pluća, utječe na respiratorni imunološki obrambeni sustav i povećava rizik od respiratornih problema. Emisije sumpornog dioksida (SO2) i dušikovih oksida (NOx) u atmosferi tvore različite kiselinske spojeve koji, kada se miješaju u oblaku, stvaraju kisele kiše. Kisele oborine štetno djeluju na izgrađeni okoliš, smanjuju prinose poljoprivrednih usjeva i uzrokuju padove šuma.[60]

Smog je mješavina krute i tekuće magle i čestica dima nastalih nakupljanjem ugljičnog monoksida, ozona, ugljikovodika, hlapivih organskih spojeva, dušikovih oksida, sumpornog oksida, vode, čestica i drugih kemijskih zagađivača. Smanjenje vidljivosti uzrokovano smogom ima niz negativnih utjecaja na kvalitetu života i atraktivnost turističkih mjesta. Emisije čestica u obliku prašine koja potječe iz ispušnih plinova vozila, kao i iz izvora koji nisu ispušni, kao što su abrazija vozila i ceste, utječu na kvalitetu zraka. Fizikalna i kemijska svojstva čestica povezana su sa zdravstvenim rizicima kao što su respiratorni problemi, iritacije kože, upale očiju, zgrušavanje krvi i razne vrste alergija. Smog se često pogoršava lokalnim fizičkim i meteorološkim uvjetima koji mogu stvoriti razdoblja visoke koncentracije smoga i javne reakcije kako bi ih privremeno ublažili, kao što je ograničavanje uporabe automobila.[61]

Iako su pitanja kvalitete zraka sveobuhvatno riješena u razvijenim gospodarstvima, uz znatno smanjenje emisija širokog raspona onečišćujućih tvari. U gospodarstvima u razvoju, brza motorizacija promijenila je zabrinutost u velike gradove Kine i Indije među onima koji su najviše

[60] ibid
[61] ibid

pogođeni pogoršanjem kvalitete zraka.[62]

4.3. Buka

Buka predstavlja opći učinak nepravilnih i kaotičnih zvukova kako na ljude tako i na životinjski život. U osnovi, buka je nepoželjan zvuk. Akustička mjera intenziteta buke izražava se u decibelima, db, s razmjerom od 1 db do 120 db. Dugotrajna izloženost buci iznad 75 decibela (dB) ozbiljno otežava sluh i utječe na fizičko i psihičko zdravlje ljudi. Buka koja proizlazi iz kretanja transportnih vozila i djelovanja luka, zračnih luka utječe na ljudsko zdravlje kroz povećanje rizika od kardiovaskularnih bolesti. Ambijentalna buka je čest rezultat cestovnog prijevoza u urbanim područjima, što je kumulativni ishod buke koju stvaraju vozila (u rasponu od 45 do 65 db), što narušava kvalitetu života, a time i vrijednosti nekretnina. Često se bilježe vrijednosti zemljišta u blizini akutnih izvora buke kao što su zračne luke. Mnogi propisi o buci nameću ublažavanje ako buka dosegne definiranu razinu, kao što su zvučni zidovi i druge tehnike zvučne izolacije.

Studije primjenjuju različite metode za procjenu troškova buke kao popratnog rezultata nekog prijevoza. Tko se trošak buke može svrstati u tri kategorije:

- Trošak štete od buke
- Trošak preventivnih mjera zaštite od buke
- Naknade za izazivanje buke[63]

Rezultati ovih studija obično ukazuju kako je veći trošak poslijedica buke nego preventivnih mjera zaštite. Također, mnoge države pristaju plaćati naknade za izazivanje buke iako su one mnogo veće od samog troška preventivnih mjera. Niže u Tabeli 2. Prikazano je na primjeru Francuske države odnos tih troškova u postotnom udijelu u BDP-u. Troškovi potvrđuju provedene studije.

[62] ibid
[63] http://www.oecd.org/environment/envtrade/2386636.pdf

Tabela 2. Troškovi buke u cestovnom prijevozu na primjeru Francuske države

Vrsta troška	Postotni udio u BDP-u
Trošak štete od buke	0.08
Trošak preventivnih mjera zaštite od buke	0.02
Naknade za izazivanje buke	0.2 - 0.6

4.4. Zagađenje vode i zemlje

Prometne aktivnosti utječu na hidrološke uvjete i kvalitetu vode. Goriva, kemikalije i druge opasne čestice koje su odbačene iz zrakoplova, automobila, kamiona i vlakova ili iz operacija terminala u luci i zračnoj luci mogu kontaminirati hidrografske sustave.

Budući da se potražnja za pomorskim brodarstvom povećala, emisije pomorskog prometa predstavljaju najvažniji segment utjecaja transportnog sektora na kvalitetu vode. Glavni učinci pomorskog prometa na kvalitetu vode uglavnom proizlaze iz jaružanja, otpada, balastnih voda i izlijevanja ulja. Bagerovanje je proces produbljivanja lučkih kanala uklanjanjem sedimenata iz korita vodenog tijela. Iskopavanje je bitno za stvaranje i održavanje dovoljne dubine vode za operacije otpreme i dostupnost luka. Aktivnosti jaružanja imaju dvostruki negativan utjecaj na morski okoliš. Oni mijenjaju hidrologiju stvaranjem zamućenja koje može utjecati na biološku raznolikost mora. Kontaminirani sedimenti i voda prikupljeni jaružanjem zahtijevaju odlagališta i tehnike dekontaminacije. Otpad koji nastaje djelovanjem plovila na moru ili u lukama uzrokuje ozbiljne ekološke probleme, budući da oni mogu sadržavati vrlo visoku razinu bakterija koje mogu biti opasne za javno zdravlje i morske ekosustave kada se ispuštaju u vode.[64]

Osim toga, razne vrste smeća koje sadrže metale i plastiku nisu lako biorazgradive. One mogu trajati dulje vrijeme na površini mora i mogu predstavljati ozbiljnu prepreku za pomorsku plovidbu unutarnjim plovnim putovima i na moru te utjecati na brodske operacije. Balastne vode su potrebne za kontrolu stabilnosti broda i propuha te za izmjenu njihova težišta u odnosu na teret koji se prevozi i odstupanje u raspodjeli težine. Balastne vode stečene u regiji mogu sadržavati invazivne vodene vrste koje, kada se ispuste u drugu regiju, mogu napredovati u novom morskom

[64] ibid

okolišu i poremetiti prirodni morski ekosustav. Invazivne vrste dovele su do velikih promjena u kopnenim ekosustavima, osobito u obalnim lagunama i zaljevima. Velika izlijevanja nafte iz nesreća na teretnim brodovima jedan su od najozbiljnijih problema zagađenja od aktivnosti pomorskog prometa.[65]

Objekti obalnog prometa imaju značajan utjecaj na eroziju tla. Brodarske aktivnosti mijenjaju opseg i opseg djelovanja valova koji dovode do oštećenja u ograničenim kanalima kao što su riječne obale. Izgradnja autocesta ili smanjenje površinskih razreda za razvoj luka i zračnih luka doveli su do značajnog gubitka plodne zemlje. Do onečišćenja tla može doći zbog uporabe toksičnih materijala u transportnoj industriji. Izlijevanja goriva i ulja iz motornih vozila ispiru se na cestama i ulaze u tlo. Kemikalije koje se koriste za očuvanje drvenih željezničkih veza mogu ući u tlo. Opasni materijali i teški metali pronađeni su u područjima koja su u blizini željezničkih pruga, luka i zračnih luka.[66]

4.5. Drugi utjecaji

Prijevoz također utječe na biološku raznolikost. Potreba za građevinskim materijalom i razvoj kopnenog prijevoza doveli su do krčenja šuma. Mnogi prometni pravci zahtijevali su odvodnjavanje zemljišta, čime se smanjuju močvarna područja i istiskuju vodene biljne vrste. Potreba za održavanjem cestovnog i željezničkog pravca puta ili za stabiliziranje nagiba duž prometnih objekata rezultirala je ograničavanjem rasta određenih biljaka ili je proizvela promjene u postrojenjima uvođenjem novih vrsta koje se razlikuju od onih koje su izvorno rasle na tim područjima. Mnoge životinjske vrste postaju ugrožene kao posljedica promjena u njihovim prirodnim staništima i smanjenja raspona zbog fragmentacije njihova staništa prometnom infrastrukturom.

Prijevozni objekti imaju utjecaj na urbani krajolik. U Tabeli 3. prikazana je veličina potrebnog prostora za nesmetano odvijanje nekog od vida transporta. Razvoj infrastrukture luke i zračne luke značajna je obilježja urbanog i periurbanog izgrađenog okoliša. Socijalna i ekonomska kohezija može se prekinuti kada se novi prometni objekti, kao što su povišene strukture vlaka i autocesta, prekinu kroz postojeću urbanu zajednicu. Arterije ili transportni

[65]Black, W.R.:Sustainable Transportation: Problems and Solutions. New York: The Guilford Press, 2010, str. 2
[66]ibid

terminali mogu definirati gradske granice i proizvesti segregaciju. Veliki transportni objekti mogu utjecati na kvalitetu urbanog života stvaranjem fizičkih prepreka, povećanjem razine buke, stvaranjem mirisa, smanjenjem urbane estetike i utjecajem graditeljske baštine. Širenje logističkih aktivnosti također je neizravni čimbenik zauzimanja zemljišta u gradskim i prigradskim područjima.[67]

Tabela 3. Operativni prostor prema različitim vrstama transporta

Vrsta transporta	Operativni prostor u hektarima
Cestovni prijevoz	270,000
Željznički prijevoz	37,000
Zračni prijevoz	7,675

Neki od utjecaja kao što su emisije štetnih plinova i količine štetnih tvari u vodi se mogu lako kvantificirati te rastu s povećanjem količine tereta, dok drugi puno teže, kao što je buka koja se povećava s brojem ostvarenih putovanja, ali ne i prijeđenom udaljenosti ili količinom robe koja se prevozi. Utjecaj takvih čimbenika se ne može mjeriti te nije u izravnom odnosu s količinom tereta koji se prevozi. Postavlja se pitanje kako prepoznati čimbenike koji se ne mogu prikazati ili izračunati u nekoj mjernoj jedinici. U vezi s tim problemom mogu se uzeti tri pristupa:

- Ograničiti analizu na one čimbenike koji se mogu lako kvantificirati i usporediti. Ti čimbenici ujedno imaju i najveći utjecaj na okoliš pa ograničenje analize na samo takve ne utječe značajno na krajnje rezultate
- Uključiti sve vrste utjecaja, ali se koristiti deskriptivnom metodom kada kvantifikacija nije moguća. Kod ovakve metode postoji izazov kod komparativnog dijela, budući da neki od čimbenika nisu prikazani u mjernim jedinicama pa je teško napraviti usporedbu
- Korištenje tehnike vrednovanja koja sve utjecaje na okoliš pretvara u troškove koji se nameću, troškove izbjegavanja istih ili spremnost plaćanja neke naknade da se takvi izbjegnu. Prednost ovakvog pristupa je zajednička mjerna jedinica kojoj se može

[67]Black, W.R: Sustainable Transportation: Problems and Solutions. New York: The Guilford Press, 2010., str. 4

usporediti različite vrste utjecaja. Nedostatak ove tehnike je što se bazira na subjektivnoj procjeni te prilično je teško izvediva.

5. PRIMJERI TRANSPORTA TERETA (postojeće stanje i prijedlozi rješenja)

Ljudi i roba kreću se u urbanom okruženju, pri čemu se prvi prevoze pojedinačnim vozilima i kolektivnim prijevozima, a drugi prijevoznicima, brodarima, obrtnicima. Učinkovit i djelotvoran prijevoz putnika i roba bitan je element za život i razvoj gradova. Kako putnici trebaju učinkovita prijevozna rješenja kako bi stigli do odredišta u određeno vrijeme, isto tako, roba se mora brzo obraditi kako bi se izbjeglo stvaranje prekomjernih zaliha i smanjivanje veličine skladišta i povezanih operativnih troškova.

Urbani prostor je ograničen resurs, tako da se obično tvrdi da kretanje putnika i robe ima jaku interakciju. Kao posljedica toga, problemi zagušenja nastaju s ukupnim povećanjem vremena putovanja. Jedan od ključnih čimbenika za preusmjeravanje tog trenda sastoji se u usvajanju različitog prometa upravljanje mrežom, kako bi se omogućio odgovarajući prijevoz putnika i tereta.

Urbana distribucija tereta mogla bi se bolje integrirati u lokalne politike i institucionalne okvire. Javni putnički prijevoz obično nadzire nadležno upravno tijelo, dok je distribucija teretnog prometa obično zadatak privatnog sektora. Lokalne vlasti moraju razmatrati sve urbane logistike povezane s putničkim i teretnim prometom kao jedinstveni logistički sustav.[68] Da bi bili u skladu s ovom europskom preporukom, gradovi bi se mogli razvijati na tri različite ose:

- unaprijediti podjelu cestovnog prostora između privatnih i javnih motoriziranih cestovnih prijevoznih tokova i privatnih robnih tokova motornog cestovnog prijevoza;
- prebacivanje putnika i robe odvija se iz privatnog motornog cestovnog prijevoza u druge urbane vrste prijevoza poput javnog prijevoza, kao što su autobusi, tramvaji, podzemna željeznica, sustavi dijeljenja automobila i bicikala. Povećanje korištenja javnog prijevoza moglo bi smanjiti zagušenje grada, a povećati prihode i učiniti javni prijevoz manje subvencioniranim.
- uvesti distribucijske objekte kao konsolidirane centre, gradske dostavne stanice i skladišnu opremu, u područjima koja su već namijenjena prijevozu putnika poput parkirališta, stanica javnog prijevoza i tako dalje. To bi moglo biti korisno kako bi se izbjegle prazne vožnje i smanjili eksterni troškovi koje stvara sektor.

[68] Europska komisija, 2007

5.1. Primjer 1: Poboljšanje dijeljenja prostora na cesti

Postoji nekoliko metoda čijim bi se implementiranjem prostor na cesti mogao bolje organizirati, a to su:

- Višestruke trake: ovo rješenje ima za cilj iskorištavanje prioritetnih traka (tj. autobusnih traka) i pretvaranje parkirnih mjesta na ulici u prostore za istovar, tijekom udarnih sati. Informacijske usluge putem weba daju propise o prioritetu autobusa, putem znakova za poruke.
- Noćne dostave: ovo rješenje ima za cilj upravljanje prometom vozila u urbanim poslovnim četvrtima dostavljanjem robe trgovcima i trgovinama u području grada u noćnim satima, kada je grad obično tih i neaktivan. Tipična su vremena između 22.00 i 15.00 i 7:00 i 7:00 sati. U nekoliko gradova kao što su Barcelona ili Dublin, ovakvi pokušaji su se pokazali uspješnima.
- Zajedničke vozne trake za autobuse i kamione: ovo rješenje ima za cilj prepoznavanje kamiona, kao i autobusa, kao bitne komponente gradskog prometa, osiguravajući prioritetan tretman gdje je moguć. U Europi postoji mali broj primjera sa ovakvim iskustvom, a jedan od njih je sproveden u Londonu.

5.2. Primjer 2: Preusmjeravanje putnika i robe iz privatnog motoriziranog cestovnog prijevoza u ostale oblike gradskog prijevoza

- Zajednički autobusi: ovo rješenje ima za cilj kombinirati uslugu od vrata do vrata za putnike i usluge prijevoza robe (paketi i mali paketi), kako bi se razvila javna transportna usluga orijentirana na potrebe korisnika u vrijeme male potražnje. Ovo rješenje je sprovedeno u Njemačkoj, u okviru projekta MULI 1996 – 1999. (Shaefer, 2003).
- Podijeljena podzemna željeznica: u urbanim područjima postoje samo ograničene mogućnosti za poboljšanje fizičkog kapaciteta cestovne infrastrukture na površinskoj razini. Ovo rješenje ima za cilj rezervirati pristup podzemnim infrastrukturama, u

određenim razdobljima, za teretna vozila. Neki Japanski, američki i nizozemski gradovi razmotrili su takvu mogućnost. [69]

- Zajednička tramvajska mreža: U Zürichu, tramvaj Cargo i E Tramvaj osiguravaju besplatne usluge skupljanja glomaznog smeća i električnih predmeta kao što su sušilo za kosu, klavijature itd. Ova ponuda je rezervirana za pješake, bicikliste i putnike koji koriste javni prijevoz u određeno vrijeme i zaustavljaju se na liniji. U Dresdenu se isporuke za tvornicu Volkswagen isporučuju tramvajem. U Beču se planira uvođenje usluge teretnog tramvaja.[70]
- Dijeljenje automobila: ovo rješenje ima za cilj povećanje urbanog korištenja sustava dijeljenja vozila kako bi se odgovorilo na zahtjev za prijevoz robe od strane obrtnika, trgovaca, pa čak i građana.

5.3. Primjer 2: Uvesti postrojenja za distribuciju u urbanim područjima

- Zajednička dostavna mjesta: ovo rješenje ima za cilj povećanje parkirnih mjesta u gradovima, omogućujući svim vozilima parkiranje u utovarnim/istovarnim uvalama, tijekom noći i blagdana. Oni bi se trebali ograničiti na teretna vozila, ukoliko je to neophodno. Nedavna provedba ovog rješenja provedena je u Parizu.
- Automatski ormarići za proizvode na parkiralištima: Ovo rješenje ima za cilj ponuditi malim trgovinama i stručnjacima za pružanje usluga kupcima da tijekom noći provode na svojim urbanim logističkim automatima svoje rezervne dijelove koje isporučuje teretna tvrtka po vlastitom izboru. Jedna od prednosti sustava je smanjiti promet izbjegavanjem da radnici iz malih trgovina i tehničari svakodnevno posjećuju svoje pružatelje usluga u predgrađima. Provedba ovog rješenja provedena je u Parizu.
- Ormarići u podzemnim postajama: Ovo rješenje ima za cilj postaviti ormariće koji će se koristiti za olakšavanje potrošačkih isporuka, kao npr. skratiti vrijeme čekanja na tiket za parkiralište. Ova usluga postaje sve popularnija u Europi.

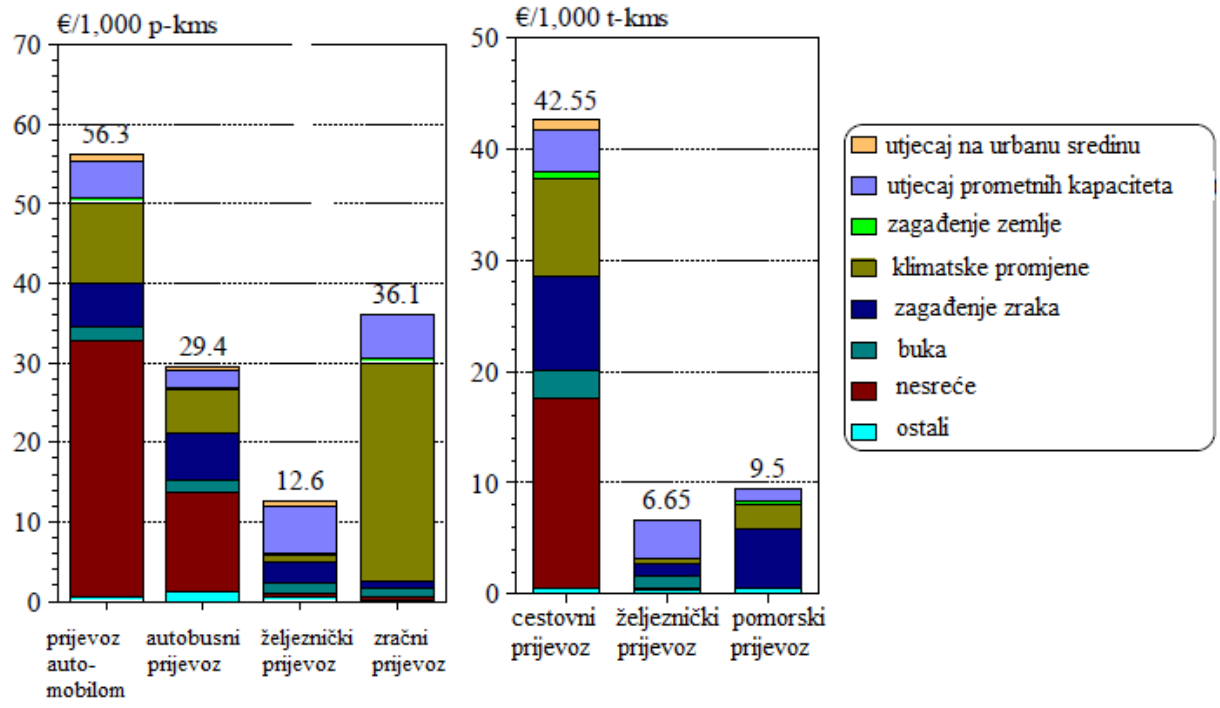
[70] ibid

- Gradske isporuke na parkiralištima: Ovo rješenje ima za cilj podmirenje usluga i infrastrukture za urbanu distribuciju u urbanim područjima, a eksperimentiranje je sproveo ChronopostInternational, u Parizu.

6. SMJERNICE ZA SMANJENJE UTJECAJA TRANSPORTNIH LANACA NA OKOLIŠ

Problematika utjecaja prometa na okoliš i mjere za sprečavanje, smanjenje i sankcije prema nositeljima negativnih utjecaja, jednako kao i mjere za stvaranje pozitivnih učinaka predmet su sustavnih istraživanja u pojedinim zemljama. Posebno se to odnosi na zapadnoeuropske države, u kojima je interes opće i stručne javnosti, od ekološke svijesti i akcija do struke i znanosti, za tu problematiku naglašeniji nego u drugim područjima svijeta. U Zapadnoj je Europi dosad napravljeno više studija o eksternim troškovima u prometu na razini skupine zemalja. U sklopu zajedničkoga rada konzultantske tvrtke "INFRAS" iz Züricha i Instituta za ekonomsku politiku i ekonomska istraživanja Sveučilišta u Karlsruheu (IWW) napravljene su studije na osnovi rezultata istraživanja za ukupno 17 Europskih zemalja. U studiji kao izvor eksternih troškova obuhvaćeno je 7 učinaka (Slika 15).

Klimatske promjene vežu se isključivo uz uzročnike stvaranja tzv. efekta staklenika kao globalnog zagrijavanja zbog prekomjernih emisija ugljičnoga dioksida (CO2). Dodatni troškovi u gradskim područjima dijele se na: učinke odvajanja pojedinih vrsta prometa (primjerice, pješačkog i motoriziranog od ostalog prometa) i problem oskudnosti raspoloživog prostora i naknade za nedostatan prostor za nemotorizirani prostor (primjerice za bicikliste). Troškovi prometnih kapaciteta odnose se na utjecaj na okoliš uzrokovan proizvodnjom ili izgradnjom, održavanjem i raspolaganjem prijevoznih i infrastrukturnih kapaciteta. Kao jedan od oblika navedenih učinaka uzima se i način proizvodnje električne energije (hidroelektrane kao ekološki povoljan način i termoelektrane i nuklearne elektrane kao nepovoljan način), pa i "čista" struja kao finalni proizvod koji konačno nije potpuno "čist". Troškovi zakrčenosti ili zagušenosti prometnica sa zastojima u kretanju vozila posebno su razmatrani i prikazani su odvojeno od prethodnih učinaka, tj. ne ulaze u zbirno iskazane rezultate istraživanja.



Slika 15. Prosiječni troškovi za putnički i teretni prijevoz za različite vidove transporta

Izvor: Environmental Effects and Externalities from the Transport Sector and Sustainable Transportation Planning – A Review, International Journal of Energy Economics and Policy Vol. 4, No. 4, 2014, pp.647-661, str. 658

Ukupni troškovi za 2008. godinu iznosili su više od 500 bilijuna eura, što je oko 4% ukupnog bruto domaćeg proizvoda za 27 država koje su uzete u razmatranje. Klimatske promjene su među najbitnijom kategorijom s ukupnim udijelom od 29% ukupnih troškova. Zagađenje zraka nosi udio od 10.4% te troškovi nesreća s udijelom od 43% ukupnih troškova. Troškovi prometnog kapaciteta zajedno s troškovima buke imaju udio od 9.6% ukupnih troškova. Troškovi zagađenja zemlje i troškovi utjecaja na urbanu sredinu iznose oko 1% ukupnih troškova.

Prijevoz cestovnim putem je vid transporta koji ima najveći udio u ukupnim troškovima sa 93%, slijedi ga zračni prijevoz s udijelom od 5%. Treba uzeti u obzir da je za izračun toškova za zračni prijevoz uzet u obzir samo letovi unutar EU, što objašnjava nizak postotni udio od samo 5% u ukupnim troškovima. Željeznički prijevoz iznosi manje od 2%, a pomorski još manje sa 0.3% udijela. Dvije trećine ukupnih troškova izazvane su prijevozom putnika, a jedna trećina prijevozom tereta.

Internalizacija eksternih troškova predstavlja primjenu postupka naknade troškova šteta od onečišćenja što ga izazivaju prouzročitelji. Kao važnije mjere internalizacijske politike ističu se:

- porez na kilometražu za teška teretna vozila koji uključuje troškove infrastrukture, prometnih nesreća, onečišćenja zraka, promjene klime i buke
- scenarij cijena goriva mora biti u funkciji osiguravanja određene razine poreza na gorivo po osnovi utjecaja na klimu (zbog stvaranja CO2), i to minimalno 20 EUR po toni CO2, a posebno je važno obuhvatiti i međunarodni zračni prijevoz i nastojati da se smanje razlike u visini poreza unutar prometnih grana i načina prijevoza
- primjena za okoliš prihvatljivih rješenja o buci i korištenju energije – (primjena akcijskih planova za smanjenje buke) na željeznicama
- uporaba alternativnih izvora energije (goriva), prije svega obnovljivih izvora, uz njihovu stimulaciju za supstituciju "klasičnih" goriva
- dodatne mjere u cestovnome prometu - da bi se povećala učinkovitost upravljanja prometom cestama, tj. njegove kontrole uz pomoć visokih tehnologija i intermodalnog informacijskog sustava, a što zajedno s odgovarajućim režimom vožnje (ograničenja brzina) pridonosi sigurnosti prometa[71]

Proizvodnja i uporaba biogoriva snažno se povećavaju posljednjih godina, kako u EU, tako i globalno. Sadašnja industrija biogoriva sastoji se od dva glavna sektora: biodizela i bioetanola. Na globalnoj razini, proizvodnja bioetanola premašuje proizvodnju biodizela za faktor 10. U EU je taj omjer obrnut, s time da je proizvodnja biodizela 10 puta veća od proizvodnje bioetanola. To se odnosi na vladine politike različitih država članica, potencijal EU za proizvodnju uljane repice i relativno visok udio dizela u prodaji EU goriva. Godine 2005., 3,9 milijuna tona biogoriva proizvedeno je u Europskoj uniji, bilježeći rast od 65,8% u odnosu na 2004. Proizvodnja bioetanola u EU je znatno niža, ali se također značajno povećala, za 70,5% između 2004. i 2005. godine.

[71]Environmental Effects and Externalities from the Transport Sector and Sustainable Transportation Planning – A Review, International Journal of Energy Economics and Policy Vol. 4, No. 4, 2014, pp.647-661, str. 659

Biogoriva imaju tu prednost da je CO2 koji se emitira tijekom izgaranja jednak CO2 koji se uzima za biomasu tijekom uzgoja. Međutim, oni još uvijek doprinose klimatskim promjenama zbog emisije gasova tijekom uzgoja biomase, kao i prijevoza i proizvodnje biogoriva.

U usporedbi s fosilnim dizelskim gorivom i benzinom, brojke za Europsku uniju pokazuju da postojeća biogoriva (biodizel i bioetanol) postižu, u prosjeku, postotak smanjenja emisija plinova između 30 i 60%. Međutim, novi procesi biogoriva trenutno su u razvoju i očekuje se smanjenje emisije plinova za 80-90%. U narednim godinama, ta nova biogoriva, koja se često nazivaju biogorivima druge generacije, morat će se dalje razvijati.

Iako biogoriva imaju prednost smanjene emisije plinova, ona također imaju neke negativne učinke. Prije svega, cijena većine biogoriva veća je od cijene fosilnih goriva. Jedina iznimka je bioetanol iz Brazila, koji je počeo poticati korištenje ovog goriva 1970-ih. Isto tako, troškovi iz europskih biogoriva mogu se smanjiti u budućnosti, ali će također ovisiti o zahtjevu i ponudi.

Drugo, zabrinutost o potencijalnom negativnom učinku biogoriva na biološku raznolikost raste. Značajan porast potražnje za biomasom iz sektora biogoriva i bioenergije dodatno povećava bioraznolikost poljoprivrednih površina i šuma, kao i tla i vodne resurse. Također se može suprotstaviti drugim trenutnim i potencijalnim politikama i ciljevima zaštite okoliša, kao što je smanjenje otpada ili ekološki orijentirano poljoprivredno gospodarstvo (EEA, 2006b). EEA (2006b) također zaključuje da značajne količine biomasa tehnički može biti dostupna za potporu ambicioznim ciljevima za obnovljivu energiju, čak i ako se primjenjuju stroga ekološka ograničenja. Međutim, ona također zaključuje da smjernice za okoliš trebaju postati sastavni dio procesa planiranja na lokalnoj, nacionalnoj i razini EU.

Dugoročno, može se predvidjeti da će vodik i električna energija igrati ulogu u opskrbi energijom u sektoru prometa. Ovdje valja napomenuti da su oba nositelji energije, a ne izvori energije. Kao takva, učinkovitost i učinkovitost emisije CO2 ovise o primarnom izvoru i procesima pretvorbe koji se koriste za proizvodnju vodika i električne energije. Uz sadašnju EU mješavinu za proizvodnju električne energije, primjena električne energije u transportu možda već sada ima koristi. Za vodik je to samo slučaj ako se proizvodi iz obnovljivih izvora.[72]

[72]Božičević J., Perić T.: „Razvitak hrvatskog gospodarstva sa stajališta razvitka prometa“, Ekonomski pregled, Vol. 52., No.7-8., 2001., str. 753-773.

Mnogi autori prikazuju vizije „vodikovog gospodarstva“ koje će riješiti sve buduće energetske probleme. Međutim, vrlo je upitno je li raspodjela energije u obliku vodika najoptimalnije rješenje sa stajališta sustava. Ograničena uloga proizvodnje vodika kao zaštitnog sloja koji bi odgovarao obrascima potražnje s uzorcima opskrbe obnovljivom energijom u kontekstu „cjelokupnog električnog društva“ mogla bi biti prikladnija.

Električni automobil mogu biti dvojaki, oni koji za izvor energije koriste Električna vozila možemo grubo podijeliti na baterijska električna vozila (engl. Battery Electric Vehicle, BEV) koja kao jedini izvor energije koriste električnu energiju pohranjenu u bateriji te hibridna električna vozila, koja koriste manji električni motor u kombinaciji s motorom s unutarnjim izgaranjem u svrhu optimiranja potrošnje goriva. Uz ove automobile koriste se još i električni automobili s pogonom na gorive ćelije. Ovaj tip automobila obično koristi vodik kao pogonsko gorivo te su isto kao i baterijski električni automobili ovi automobili bezemisijski. Električni automobili su sve više u uporabi tako da se sve više uviđa zbrinjavanje i recikliranje baterija iz tih automobila. Ovaj problem će postati još izraženiji kada korištenje električnih automobila postane masovnije. Ubrzan porast ovih automobila mogao bi prouzročiti problem od čak 11 milijuna tona istrošenih litij-ionskih baterija koje će trebati reciklirati od sada do 2030. godine. U zemljama EU se trenutno reciklira manje od 5% litij-ionskih baterija što izravno utječe na zagađenje okoliša. Oštećene litij-ionske baterije prijete otpuštanjem toksičnih plinova, a ekstrakcija njihovih osnovnih sastojaka, kao što su litij i kobalt, između ostalih pogubnih utjecaja na okoliš može dovesti i do zagađenja vode i tla. Ukoliko se nešto ne uradi po pitanju recikliranja ovih baterija bit će to veliki globalni problem.

7. ZAKLJUČAK

Kada je riječ o zaštiti okoliša od štetnih utjecaja prometa, činjenica je da je razvoj adekvatne metode neophodan u brojnim područjima. To uključuje rad na razvijanju procjene pojedinih parametara i čimbenika okoliša kao što su buka i korištenje zemljišta. Metoda je nedostatna u određenim područjima, ali može, zajedno s radom na drugim područjima, pružiti dobru osnovu za daljnji rad na procjeni utjecaja na okoliš na znanstveni način. Istraživačke skupine smatraju da se osnovne ideje, poput ideje o nemonetarnom pristupu, trebaju zadržati.

Ako se želi unaprijediti materijal na kojem se temelji metoda, potreban je bolji uvid i veći interes zainteresiranih sudionika. Potrebna su i veća ulaganja od strane sektorskih vlasti kako bi se naglasak stavio na ova pitanja na općoj razini, kao i pokušaj postizanja cjelovite perspektive u pogledu utjecaja transportnog sustava na okoliš. Najvažniji utjecaji sektora prometa na okoliš uzrokovani su emisijama onečišćujućih tvari u zrak, CO2 i bukom. Međunarodni cestovni i željeznički teretni promet odgovorni su za manji, ali rastući udio tih emisija iz prometa. Doprinos zagađenju zraka smanjuje se u većini dijelova svijeta, uglavnom zbog različitih standarda emisije iz vozila koji se primjenjuju u cijelom svijetu i koji se povremeno učvršćuju. Samo u onim dijelovima svijeta koji imaju iznimno visok rast prometa, ukupne emisije onečišćujućih tvari u zrak možda se neće smanjiti.

Emisije CO2 međunarodnog cestovnog teretnog prometa rastu u cijelom svijetu, a još uvijek ne postoji znak da će se taj trend uskoro smanjiti. Za ovaj izazovni problem, još uvijek ne postoji nijedan dostupan lijek. Da bi se do njega došlo, potrebna je mješavina mjera, poput poboljšanja učinkovitosti goriva, alternativnih goriva i logističkih poboljšanja.

Učinkovita politika za smanjenje utjecaja međunarodnog cestovnog i željezničkog prometa na okoliš trebala bi biti usmjerena na poboljšanje učinka svih vrsta prijevoza na okoliš, kao i na osiguravanje jednakih uvjeta za različite metode transporta. Regulativa, infrastrukturne mjere i mjere određivanja cijena koje uzimaju u obzir ekološke troškove mogu značajno pridonijeti tome.

LITERATURA

Knjige:

(1) Rodrigue J-P. (2017). The Geography of Transport Systems. New York: Routledge.

(2) Rodrigue, J-P. (2012). SupplyChain Management, Logistics Changes and the Concept of Friction. London: Routledge

(3) Rodrigue J-P., Notteboom T., Shaw J. (2013). The SAGE Handbookof Transport Studies. SAGE PublicationsLtd.

(4) Ćosić, K., Fabac, R. (2001). Gospodarski rast, tehnološki razvitak i suvremeno obrazovanje

(5) Allaz, C. (2005). Historyof Air Cargoand Airmail fromthe 18th Century. London: Christopher Foyle Publishing

(6) Picone M., Amoretti M., Busanelli S., Zanichelli F., Ferrari G. (2014). Advanced Technologies for Intelligent Transportation Systems

Članci:

(1) Fredotović, M. (2018). Rast i razvitak u povijesti ekonomske misli.

(2) Ullman, E.L. (1954). Geography As SpatialInteraction. Seattle: Universityof Washington Press

(3) White H.P., Senior M.L. (1983). Transport Geography. Longman

(4) Bowen, J. (2010) The Economic Geography of Air Transportation: Space, Time, and the Freedom of the Sky. London: Routledge

(5) Notteboom, T., Rodrigue, J-P. (2009). The Future of Containerization: Perspectives from Maritime and Inland Freight Distribution. Geojournal

(6) Comtois, C., Loo, B.P.Y. (2015). Sustainable Railway Futures: Issues and Challenges, Transport and Mobility Series. London: Ashgate

(7) DeBoer, D.J. (1992). Piggybackand Containers: A History of Rail Intermodal on America's Steel Highway. San Marino, CA: Golden West Books

(8) Brooks, M. (2000). Sea Change in Liner Shipping. New York: Pergamon

(9) Cullinane K., Khanna M. (2000). Economies of Scalein Large Container ships. Journal of Transport Economics and Policy
(10) Božičević J., Perić T. (2001). Razvitak hrvatskog gospodarstva sa stajališta razvitka prometa, Ekonomski pregled, Vol. 52., No.7-8.
(11) Brueckner, K.(2003). Airline Trafficand Urban Economic Development. Urban Studies
(12) O'Connell, J.F., Williams G. (2013). Air Transport inthe 21st Century: Key Strategic Development. England: Ashgate
(13) Davies, R.E.G. (1964). A Historyofthe World's Airlines. London: Oxford University Press
(14) Yergin, D., Vietor R.H.K., Evans P.C. (2000). FetteredFlight: Globalization and the Airline Industry. Cambridge, MA: Cambridge Energy Research Associates
(15) Wang, L.; Xue, X.; Zhao, Z.; Wang, Z. (2018). The Impacts of Transportation Infrastructure on Sustainable Development: Emerging Trends and Challenges. Int. J. Environ. Res. Public Health
(16) Mathur, O. P. (2018). The Financing of Urban Infrastructure Issues and Challenges
(17) Steiner S.(2007). Prometni sustav Hrvatske u procesu europskih integracija, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Znanstveno vijeće za promet, Znanstvena studija
(18) Jalilian, H.; Kirkpatrick, C.; Parker, D.(2017). Theim pact of regulation on economic growth in developing countries: A cross-country analysis. World Dev
(19) Baumol, W., Oates W. (1988). The Theory of Environmental Policy. Cambridge: Cambridge University Press
(20) Black, W.R. (2010). Sustainable Transportation: Problems and Solutions. New York: The Guilford Press

Internet izvori:

(1) http://www.oecd.org/environment/envtrade/2386636.pdf
(2) http://www.hrvatskiprijevoznik.hr/prijevoz/cestovni-prijevoz

POPIS SLIKA

Slika 1. Ekonomski principi poslovanja 10
Slika 2. Ekonomski principi poslovanja 13
Slika 3. Glavne opcije prijevoza tereta 14
Slika 4. Sektorska regulacija - zračni putnički, željeznički i cestovni teretni prijevoz (2013) 17
Slika 5. Duljina nacionalnih mreža željeznica u EU i njihov rast tijekom vremena (samo brzina koja u određenoj toki doseže preko 250km) 20
Slika 6. Globalna kontejnerska trgovina 23
Slika 7. Svjetska pomorska trgovina 24
Slika 8. Odabrani transkontinentalni putevi DC-3, krajem 1930-ih 27
Slika 9. Transportni sustav 35
Slika 10. Politički, ekonomski, socijalni i tehnološki aspekti transporta u Kini 44
Slika 11. Politički, ekonomski, socijalni i tehnološki aspekti transporta u Indiji 46
Slika 12. Politički, ekonomski, socijalni i tehnološki aspekti transporta u Meksiku 48
Slika 13. Politički, ekonomski, socijalni i tehnološki aspekti transporta u Južnoj Africi 50
Slika 14. Politički, ekonomski, socijalni i tehnološki aspekti transporta u Turskoj 52
Slika 15. Prosiječni troškovi za putnički i teretni prijevoz za različite vidove transporta 68

POPIS TABELA

Tabela 1. Raspon faktora zagađenja u gramima po tonskom km za različite oblike transporta 57
Tabela 2. Troškovi buke u cestovnom prijevozu na primjeru Francuske države.....59
Tabela 3. Operativni prostor prema različitim vrstama transporta.....61