

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET U RIJECI

Nautika i tehnologija pomorskog prometa, diplomski studij

UGOVARANJE U POMORSTVU



Rijeka, 2018.

SADRŽAJ

1.	Uvod.....	1
2.	Ponuda i potražnja brodova.....	3
2.1	Dinamika pomorskog tržišta.....	3
2.2	Potražnja za pomorskim prijevozom.....	4
2.3	Ponuda brodova na pomorskom tržištu.....	6
3.	Utjecaj pomorsko-tržišnih faktora na vrednovanje broda i vozarina.....	7
3.1	Vremenska struktura vozarine.....	8
3.2	Korelacija i predviđanje vozarina.....	13
3.3	Ciklusi pomorskog tržišta.....	15
3.4	Tržišno poslovanje u uvjetima stohastičkog kretanja vozarina.....	28
3.5	Prelasci na tržištu i učinkovitost pomorskog tržišta.....	29
3.6	Pomorsko tržište rasutog tereta.....	29
4.	Poslovanje prijevoznika na otvorenom tržištu.....	36
4.1	Korištenje brodskog prostora.....	36
4.2	Funkcionalno vrednovanje i dinamika vozarina.....	37
4.3	Postavljanje optimalne politike poslovanja prijevoznika na otvorenom tržištu.....	40
5.	Procjena vozarinskih parametara.....	43
5.1	Procjena premije rizika.....	43
5.2	Procjena stope promjene vozarine i kolebanja tržišta.....	45
5.2.1	Parametri brodarskog ugovora na putovanje.....	45
5.2.2	Parametri brodarskog ugovora na vrijeme.....	46
6.	Optimalna politika poslovanja prijevoznika.....	48
6.1	Elementi učinka broda i tehničko-tehnoški parametri.....	48
6.2	Promjena i optimizacija režima poslovanja broda.....	49
6.2.1	Optimizacija režima ugovora broda na putovanje.....	49
6.2.2	Optimizacija režima ugovora broda na vrijeme.....	55
6.2.3	Komparacija optimalnih režima ugovaranja broda.....	60
6.3	Odabir optimalnog režima ugovaranja broda.....	62
6.4	Odabir optimalne rute.....	65
6.5	Razumijevanje optimalne politike poslovanja prijevoznika.....	67
7.	Ugovori o iskorištavanju pomorskih brodova.....	70
7.1	Ugovori o pomorskom plovidbenom poslu.....	71
7.1.1	Prijevoz stvari.....	71
7.1.1.1	Brod.....	73
7.1.1.2	Ukrcavanje tereta.....	73
7.1.1.3	Vrijeme ukrcavanja.....	75
7.1.1.4	Prijevozne isprave.....	76
7.1.1.5	Putovanje.....	78
7.1.1.6	Predaja tereta primatelju.....	79
7.1.1.7	Odgovornost prijevoznika za štete na stvarima i za zakašnjenje.....	80
7.1.1.8	Vozarina.....	83
7.1.1.9	Privilegiji na stvarima ukrcanim na brodu.....	84
7.1.2	Posebnosti brodarskog ugovora na vrijeme.....	85
7.1.2.1	Standardni obrasci ugovora o time charteru i značenje pojedinih klauzula.....	87

7.1.2.2	Klauzule kojima se uređuje trajanje ugovora o time charteru.....	89
7.1.2.3	Klauzule kojima se uređuje izvršenje ugovora o time charteru.....	91
7.1.2.4	Klauzule koje reguliraju obvezu plaćanja vozarine i drugih naknada kod ugovora o time charteru	95
7.1.2.5	Klauzule koje uređuju prijevoznikovu obvezu na uredno izvršenje ugovora	98
7.1.2.6	Klauzule koje uređuju naručiteljevo pravo na obustavu vozarine u određenim slučajevima	99
7.1.2.7	Klauzule koje uređuju posebne slučajeve prestanka ugovora o time charteru	101
7.2	Uloga zapovjednika broda u izvršenju brodarskog ugovora	104
7.2.1	Zapovjednikova diskrecija	105
7.2.2	Brodarski ugovor na putovanje	105
7.2.3	Brodarski ugovor na vrijeme.....	106
7.3	Ugovor o prijevozu kontejnera kao ugovor o iskorištavanju pomorskih brodova.....	106
7.3.1	Osnovna obilježja i specifičnosti ugovora o prijevozu kontejnera	109
7.3.2	Prava i obveze stranaka iz ugovora o prijevozu kontejnera.....	110
7.3.3	Međusobni pravni odnosi stranaka ugovora o prijevozu kontejnera i trećih osoba	113
7.4	Prijevoz putnika i prtljage	115
7.5	Drugi pomorski plovidbeni poslovi.....	119
7.6	Zakup	120
7.7	Ugovor o gradnji broda	121
7.8	Ugovor o pomorskoj agenciji.....	122
8.	Zaključak	124

1. Uvod

Temeljne poslove koje obavlja prijevoznik mogu se podijeliti u dvije glavne skupine. U prvu pripadaju poslovi vezani za upravljanje brodom ili flotom brodova koji predstavljaju opsežan i značajan rad, ali ne onaj koji osigurava zaradu u kontekstu optimalnog poslovanja. Druga skupina uključuje poslove koji se odnose na ugovaranje brodova na pomorskom tržištu u kontekstu optimalnog poslovanja. Ovo znači, postaviti ili ugovoriti brod(ove) na pravo mjesto, u pravo vrijeme u cilju ostvarenja maksimalne zarade. Na drugi način iskazano, prijevoznik mora pravovremeno donijeti valjanu odluku o segmentu tržišta na kojem će ugovoriti brod (segment ugovora na putovanje, segment ugovora na vrijeme), o povlačenju broda s tržišta te na kojim rutama nastojati zadržati brod. Valja naglasiti da se u tekstu koristi izraz prijevoznik kojim se objedinjuju izrazi vlasnik broda, brodar ili osoba koja sklapa ugovor s naručiteljem prijevoza. Izraz naručitelj kroz naredni tekst označuje ugovornu stranu koja od prijevoznika naručuje prijevoz stvari, osoba, tegljenje, odnosno potiskivanje i obavljanje drugoga pomorskog plovidbenog posla. Također, iz razloga lakšeg razumijevanja, valja naglasiti da se u tekstu često izmjenjuju izrazi ugovaranje i poslovanje, ovisno o kontekstu u kojem se navode. Razlog tome je što način i rezultati poslovanja, pa i sam opstanak prijevoznika na pomorskom tržištu, uvelike ovise o uspješnosti ugovaranja brodova i provedbi ugovornih obveza u praksi.

Svaka promjena unutar ciklusa na pomorskom tržištu (u nastavku - pomorskog ciklusa) za prijevoznika predstavlja novu priliku za zaradu. U periodu od samo nekoliko mjeseci, zarada prijevoznika može značajno porasti ili opasti, dok se vrijednost njegove flote može izmijeniti u protuvrijednosti izraženoj u milijunima dolara. Ovo je način na koji pomorsko tržište utječe na poslovno odlučivanje prijevoznika. Konačni cilj poslovanja je iskoristiti prednost pomorskog ciklusa u svrhu ostvarenja "kupiti jeftino, a prodati skupo". Uspješnost prijevoznika u navedenom kontekstu ovisit će o njegovoj vještini i sposobnosti da prepozna ili još bolje, predvidi i pravilno protumači kretanje vozarina na pomorskom tržištu. Na temelju ovakvih saznanja prijevoznik postavlja optimalnu poslovnu odluku glede upošljavanja, odnosno ugovaranja broda u određenom segmentu pomorskog tržišta, te njegova postavljanja na određenoj ruti. Valja naglasiti da uspješnost ne ovisi samo o vještini predviđanja i tumačenja kretanja vozarina i ciklusa. Primjerice, ako prijevoznik pravilno predvidi kretanje vrha ciklusa, a naručitelj broda ima isto ili slično gledište, dugoročni se brodarski ugovor na vrijeme neće zaključiti. Također, u vrijeme niskih vozarina, prijevoznik će možda biti spreman jeftino kupiti brod, ali je pitanje hoće li potencijalni prodavatelj htjeti jeftino prodati brod. Priliku za zaradu najbolje će iskoristiti oni koji znaju procijeniti i protumačiti stanje na tržištu ili još bolje, oni koji znaju protumačiti posljedice trenutnog razvoja tržišta.

S ekonomskog stanovišta, svaki pomorski ciklus je jedinstven. U svrhu boljeg razumijevanja stanja na tržištu, potrebno je postaviti teorijsko objašnjenje kako se kretanje vozarinskog tržišta ostvaruje. Pri tome često se kreće od modela ponude i potražnje sličnog onome kojeg ekonomisti koriste u svrhu analize tržišta robe. U ovom slučaju, teorijski model kojim se pojednostavljuje stvarnost, treba objasniti mehanizam određivanja vozarina na dosljedan način.

Radi složenosti pomorskog tržišta potrebno je odrediti i sortirati po važnosti utjecajne čimbenike. Iz razloga jednostavnosti analize, između mnogih, izdvojit će se deset čimbenika od posebne važnosti. Na strani potražnje navedeni čimbenici su: svjetska ekonomija, pomorski promet roba, udaljenost prijevoza, slučajni poremećaji i cijena prijevoza. Na strani ponude mogu se izdvojiti: svjetska flota brodova, učinak svjetske flote, brodogradnja, povlačenje brodova s tržišta, zarada. Značaj i povezanost navedenih čimbenika u cjelinu pomorskog tržišta

te postupak određivanja i odabira optimalnih opcija, glede ugovaranja brodova na ovom tržištu, prikazan je kroz prvi dio knjige.

Nakon postavljene odluke o upošljavanju broda i odabiru rute, prijevoznik ugovara brod s naručiteljem na putovanje za prijevoz određenog tereta između određenih luka ili ugovara brod na vremenski period. Pored odabira optimalnih opcija glede ugovaranja, razumijevanje sadržaja i uloge pojedinih klauzula u ugovorima o iskorištavanju pomorskih brodova, od presudne je važnosti za uspješnost poslovanja prijevoznika. Iz navedenih klauzula proizlaze ugovorna ovlaštenja, obveze i odgovornosti za svaku stranu supotpisnicu ugovora, prijevoznika i naručitelja. Budući da se "stvarno ili praktično" izvršenje ugovora o prijevozu obavlja na brodu, odnosno moru, zapovjednik broda, kao i njegovi časnici moraju vladati znanjima koja im omogućuju u potpunosti razumijevanje sadržaja i značenje ugovora o prijevozu. U drugom dijelu ove knjige daje se pregled i analiza ugovora o prijevozu prema Pomorskom zakoniku RH kao i nekih ugovora koji se uobičajeno koriste u međunarodnom prijevozu, te tumačenje pojedinih klauzula iz ovih ugovora.

Budući da je uloga zapovjednika u izvršenju brodarskog ugovora na putovanje ili brodarskog ugovora na vrijeme temeljni čimbenik koji utječe na poslovni uspjeh prijevoznika, pri kraju knjige se daje osvrt na ovlaštenja i odgovornosti zapovjednika broda u izvršenju brodarskog ugovora.

2. Ponuda i potražnja brodova

Pomorsko tržište se može prikazati u obliku modela koji sadrži tri modula: potražnju, ponudu i tržište vozarina koje povezuje potražnju i ponudu pomoću mehanizma koji reguliraju hod novca iz jednog segmenta pomorskog tržišta u drugi. Unutar modula potražnja, svjetska ekonomija kroz poslovne cikluse i trendove regionalnog razvoja određuje ukupnu količinu tereta koja se pojavljuje u pomorskom prijevozu. Stupanj potražnje za pojedinim robama može utjecati na potrebu pomorskog prijevoza, npr. razvoj industrije čelika može utjecati na prijevoz željezne rude. Slično, promjena u udaljenosti na koju se roba prevozi utječe na količinu tereta koja se pojavljuje u pomorskom prijevozu. Krajnja potražnja za prijevoznu uslugu mjeri se u tonskim miljama (tM), koje su dobivene ako se tone tereta pomnože s miljama udaljenosti na koje se vrši prijevoz. U ovom kontekstu, korištenje navedene jedinice je pogodnije od korištenja nosivosti brodova, budući da se na taj način izbjegava uključivanje prosudbe o učinkovitosti brodova koji obavljaju prijevoz.

Promatrajući modul ponude valja naglasiti da, kratkoročno uzevši, svjetska flota osigurava poznati fiksni kapacitet brodova. Kada je potražnja niska, samo dio brodova bit će uposlen, dok će ostali biti prenamijenjeni ili privezani. Povećanje flote redovito se vrši kroz brodogradnju. Usluga ponude bit će također uvjetovana i učinkovitošću logistike na strani operatera te tehnološkim svojstvima brodova, posebice brzina broda i vrijeme čekanja. Primjerice, flota tankera koji plove brzinom od 12 čvorova i u povratku voze u balastu, prevest će manje tereta od flote iste veličine koja plovi brzinom od 14 čvorova i vozi u povratku cijeli ili dio tereta. Efektivnost u ovom kontekstu se često naziva produktivnošću flote i izražava se u tonskim miljama tereta nosivosti po godini. Naposljetku, poslovna politika banaka i država utječu na razvoj ponude brodova na tržištu.

2.1 Dinamika pomorskog tržišta

U središtu modela pomorskog tržišta na strani potražnje nalaze se krcatelji ili naručitelji, čije odluke o korištenju određenih izvora sirovina i lokacijama industrije za obradu, direktno utječu na razvoj trgovine i prijevoza u određenim područjima svijeta i na određenim rutama. Naručitelji su također osobe koje pregovaraju o visini vozarine, klauzulama u ugovorima na putovanje i ugovorima na vrijeme. Mnogi krcatelji su velike korporacije koje trguju sirovinama i raznim poluproizvodima. Posljednjih godina pridružili su im se trgovci robama i finalnim proizvodima te operateri koji posjeduju ugovore o transportu tereta za koji su potrebni brodovi. Sve ove osobe možemo objediniti u naziv "naručitelj prijevoza".

Na strani ponude glavnu ulogu imaju ulagači u pomorski prijevoz. Pod ovim nazivom objedinjeni su prijevoznici i firme koje posjeduju brodove, dok im je primarni posao neka druga djelatnost, primjerice industrija prerade nafte. Ulagači u pomorski prijevoz u pregovorima s naručiteljima određuju visinu vozarina te odlučuju o gradnji novih brodova i povlačenju starih s tržišta.

Neravnoteža između modula ponude i modula potražnje upravlja s trećim modulom, tržištem vozarina, na kojem se vrše kontinuirane prilagodbe vozarina u ovisnosti o ravnoteži ponude i potražnje. Tržište vozarina kontrolira protok novca od naručitelja prema prijevoznicima za prijevoz tereta. Upravo je ovaj protok novca glavna sila koja pokreće cjelokupno pomorsko tržište. Primjerice, kada je manjak brodova na tržištu vozarine rastu, a zarada prijevoznika mijenja ponašanje i prijevoznika i naručitelja. S većom zaradom brodova, ulagači u pomorski prijevoz nastoje kupiti više polovnih brodova, čime utječu na rast njihovih cijena. Kada polovni brodovi postanu preskupi, ulagači počinju naručivati nove brodove u

brodogradilištima. S dolaskom novih brodova ponuda na tržištu se povećava, ali tek nakon određenog perioda kašnjenja koji obično iznosi od 1,5 do 3 godine. U međuvremenu naručitelji odgovaraju na visoke vozarine pokušajem smanjenja troškove prijevoza na način da odgađaju prijevoz robe, korištenjem bližeg izvora opskrbe ili većih brodova. Međutim, u ovom stadiju pomorskog ciklusa naručitelji ne mogu mnogo učiniti, te su prisiljeni plaćati visoke vozarine.

Kada je pomorsko tržište zasićeno ponudom brodova, proces je obrnut. Vozarine se spuštaju i često su prijevoznici prisiljeni posegnuti za vlastitim gotovinskim rezervama da bi platili operativne troškove i kreditne kamate. Sa smanjenjem rezervi neki prijevoznici su prisiljeni prodati brod (ili više brodova) da bi došli do gotovine. Daljnjim negativnim trendom, odnosno padanjem vozarina, cijena se starijih brodova može spustiti do granice pri kojoj najbolju ponudu za njihovu kupovinu nude rezališta. Na ovaj se način ponuda brodova na tržištu smanjuje. Visina vozarine može također imati utjecaj na djelotvornost flote, primjerice, kroz smanjenje brzine na putovanjima ili privez brodova.

Kroz opisani model mogu se uočiti nepravilnosti u rasporedu brjegov i dolova na krivulji kretanja pomorskog tržišta. Potražnja ima promjenjiv karakter, brzo se mijenja u nepredvidljivom smjeru, dok je ponuda troma i sporo se mijenja. Kada se tržište jedva održava u ravnoteži, kretanje vozarine pojačava čak i sitna odstupanja od ravnotežnog stanja. Iz navedenog slijedi da sporohodna ponuda stalno prati brzohodnu potražnju, ali je teško ikada dostiže. Na ovako dinamičnom tržištu, ravnoteža koja će donositi stabilnu zaradu kroz period od više godina, bit će vrlo rijetka.

U središtu modela nalaze se osobe, naručitelji i prijevoznici koji pregovaraju o visini vozarine (obično preko posrednika ili brokera) za svaki brod. Ovdje je važno naglasiti da će dogovorena vozarina dijelom ovisiti i o trenutnom raspoloženju pregovarača. Primjerice, brod može biti ugovoren za 15.000 USD na dan, dok brod bliznac sljedeći dan može biti ugovoren za 25.000 USD na dan, zbog panike koja je preko noći zahvatila naručitelja na temelju glasine koju je doznao. Nema tog matematičkog modela koji može simulirati ovakvu vrstu kolebanja vozarina, što znači da, barem kratkoročno, psihologija pregovarača ima podjednako značajan utjecaj kao i temeljni utjecajni čimbenici na tržištu. Primarni cilj tržišnog mehanizma nije određivanje visine vozarine, već koordinacija rasta ponude i potražnje za pomorskim prijevozom u složenom svijetu u kojem se transport obavlja.

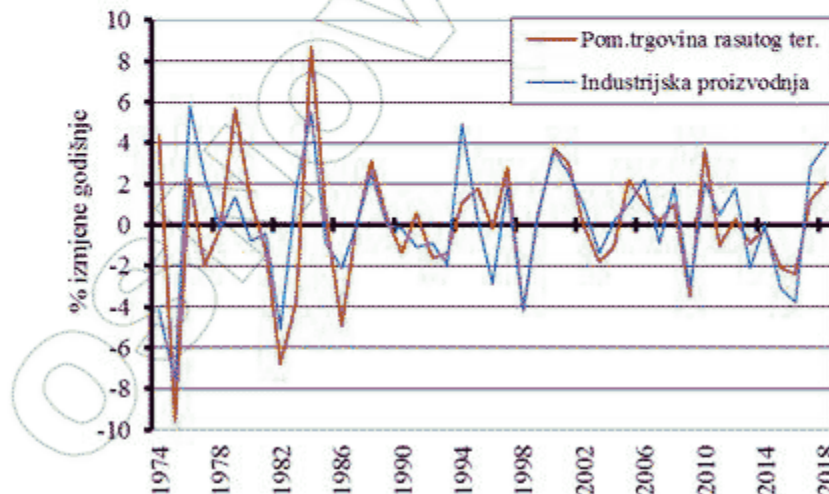
2.2 Potražnja za pomorskim prijevozom

Kao što je navedeno, potražnja za brodovima mjerena u tM tereta teško je predvidiva i brzo se mijenja, ponekad i do 20% na godinu. No, potražnja se mijenja i prema dugoročnom trendu. U protekle dvije ili tri dekade bilo je slučajeva kada je potražnja naglo porasla kroz ravnomjerni period, što se dogodilo u 60-im godinama prošloga stoljeća. Slično, bilo je slučajeva kada je potražnja stagnirala i opadala, primjerice dekada koja je uslijedila nakon naftne krize 1973 g.

Najvažniji čimbenik koji utječe na potražnju brodova nesporno je svjetska ekonomija. Za očekivati je da će postojati bliska podudarnost oscilacija vozarina i ciklusa svjetske ekonomije, budući da ona uzrokuje većinu potražnje za pomorskim prijevozom; s jedne strane kroz uvoz sirovina za prerađivačku industriju te s druge strane kroz izvoz poluproizvoda i gotovih proizvoda. Da bi se mogla vršiti prosudba trenda kretanja pomorskog tržišta potrebno je razumjeti i imati ažurne podatke o hodu svjetske ekonomije. Povezanost između pomorskog prometa i svjetske industrije, međutim, nije izravna i jednostavna. Postoje dva različita aspekta

svjetske ekonomije koja mogu uzrokovati promjene u potražnji za pomorskim prijevozom; poslovni ciklus i trgovački ciklus.

Poslovni ciklus je temeljni čimbenik koji utječe na vozarinski ciklus. Kolebanje u stopi ekonomskog rasta utječe na prekomorsku trgovinu proizvodeći oscilirajući oblik potražnje za brodovima. Na sljedećoj slici prikazana je sličnost u kretanju ciklusa svjetske pomorske trgovine rasutim teretom i ciklusa industrijske proizvodnje.



Slika 1. Usporedba ciklusa svjetske pomorske trgovine rasutim teretom i ciklusa industrijske proizvodnje izražen u % godišnje izmjene. *Izrađeno na temelju podataka Bloomberg*

Može se uočiti podudarnost krivulja. Posebno je primjetan pad pomorskog prijevoza u odnosu na recesiju u svjetskoj ekonomiji u 1975., 1983. i 1986. g. Budući da svjetska industrijska proizvodnja ima glavni utjecaj na potražnju roba, u prijevozu ovo nije iznenađujuće. Razumijevanje kretanja ciklusa industrijske proizvodnje ili ekonomskog ciklusa od presudne je važnosti u postupku vršenja analize potražnje za pomorskim prijevozom. Navedeno kretanje svjetskog ekonomskog ciklusa uzrokovano je kombinacijom vanjskih i unutarnjih čimbenika. Vanjski čimbenici uključuju događaje poput naglih promjena u cijeni roba, primjerice nafte ili rat koji uzrokuju nagle promjene u potražnji. Unutarnji čimbenici odnose se na dinamičku strukturu same svjetske ekonomije, koji prvenstveno vode prema kritičnim, a ne linearnim promjenama kretanja ciklusa. Među najvažnije čimbenike koji uzrokuju kretanje ekonomskog ciklusa najčešće se navode: množitelj i akcelerator, vremensko zaostajanje, trgovina dionicama i psihologija masa.

Glavni unutarnji mehanizam koji utječe na ciklično kretanje je međuodnos između potrošnje i ulaganja. Zarada, odnosno BDP, može se potrošiti u obliku ulaganja u investicije ili na kupovinu roba. Porast investiranja generira porast potražnje od strane zaposlenika kroz investicijski množitelj. S porastom potražnje raste zarada investitora i kreću nova ulaganja u investicije kroz investicijski akcelerator.

Zaostajanje između ekonomskih odluka i njihove implementacije utječe također na ciklično kretanje ekonomije, a time i vozarina. Trgovanje dionicama ima kratkoročni učinak u obliku naglih porasta potražnje, tijekom prilagodbe cijena industrijskih dionica u vrijeme poslovnog ciklusa.

Prema teoriji "neispravljenih grešaka", ako pojedinci u skupini djeluju neovisno jedan o drugom, greške u njihovim postupcima međusobno se poništavaju. Međutim, ako pojedinci djeluju na neki način povezano, primjerice, imitirajući jedan drugog, tada će se ubrzo pojaviti određeni trend djelovanja koji može imati učinak na cjelokupnu ekonomiju. Na ovaj način optimizam ili pesimizam skupine pozitivno ili negativno utječe na trgovanje dionicama, a time i kretanje ciklusa.

Svi navedeni čimbenici doprinose cikličnom kretanju svjetske ekonomije, premda u kontekstu pomorskog tržišta, odstupanja od trenda koja oni proizvode nisu značajnije izražena da bi dovela u pitanje poslovanje dobrog prijevoznika. Vrlo izražena odstupanja od trenda uglavnom su povezana s nasumičnim šokovima koji dolaze u periodima izvan normalnih poslovnih ciklusa. Nadovezujući se na već navedeno, poslovni ciklus u svjetskoj industriji je najvažniji čimbenik koji utječe na kratkoročne oscilacije u prekomorskoj trgovini i potražnji za brodovima.

2.3 Ponuda brodova na pomorskom tržištu

Odgovor na potražnju za pomorskim prijevozom roba pojavljuje se u obliku ponude brodova koja izražava određen period zadržke, odnosno tromost u praćenju same potražnje. Osnovni razlog navedenom kretanju ponude leži u činjenici da je za gradnju novog broda potrebno izvjesno vrijeme izraženo u mjesecima, a također kašnjenje u isporuci broda iz brodogradilišta može biti 2-3 godine, ovisno o zauzetosti kapaciteta brodogradilišta. Stoga, tržište neće odmah reagirati na naglu potražnju za pomorskim prijevozom.

Budući da je vijek trajanja broda obično od 15 do 30 godina, nagli pad u potražnji za prijevozom bit će sporo praćen s padom ponude, naročito ako se na pomorskom tržištu nalazi veliki višak brodova.

Glavnu utjecaja ili kontrole nad ponudom brodova imaju četiri grupacije; prijevoznici, naručitelji, banke koje financiraju brodarstvo i različite organizacije i ustanove koje donose propise glede sigurnosti na moru. Prijevoznici, posebice brodovlasnici, imaju najveći utjecaj, budući da oni naručuju nove brodove, ili odlučuju o trenutku kada će se brod povući s tržišta. Naručitelji mogu i sami postati prijevoznici, kupujući brodove ili ih uzimajući u zakup na vrijeme. Banke direktno utječu na investicijsko ulaganje u nove i polovne brodove, te vrše financijski pritisak na prijevoznike koji vodi do odlaska brodova u rezalište, u vrijeme niskih vozarina. Organizacije i ustanove koje propisuju regulacije utječu na ponudu brodova kroz regulativu sigurnosti i zaštite morskog okoliša. Primjerice, prema nadopuni IMO regulacije I3G iz Prosinca 2003, tankeri s jednostrukim trupom moraju biti povučeni s tržišta do kraja 2010.g.

Osnovni problem s kojim su suočeni analitičari pomorskog tržišta predstavlja preciznost, odnosno nepreciznost referentnog modela razumijevanja međudnosa različitih čimbenika, koji utječu na ponudu brodova, primjerice visine vozarina i narudžbe novih brodova. Činjenica da su visoke vozarine u prošlosti stimulirale narudžbe novih brodova ne znači da će se isti slučaj ponoviti svaki puta u budućnosti. Ponašanje pomorskog tržišta nemoguće je protumačiti isključivo na temelju ekonomskih modela. U 1973 g. kada su vozarine bile vrlo visoke, brodovlasnici su naručivali više tankera, nego što je bilo potrebno prema najoptimističnijim predviđanjima porasta prijevoza nafte. Slično, 1982. i 1999. g. kada su vozarine bile niske, zabilježen je nagli porast u narudžbi novih brodova za prijevoz rasutih tereta.

3. Utjecaj pomorsko-tržišnih faktora na vrednovanje broda i vozarina

Pomorsko tržište može se podijeliti na dva glavna segmenta – linijsko i otvoreno (slobodno) tržište. Linijskim brodarstvom obavljaju se redovni prijevozi tereta na uobičajeno ustaljenim linijama koji se najčešće prevoze u kontejnerima. Otvoreno tržište ima dva glavna sektora; sektor tekućih tereta i sektor rasutog tereta, za koje su svojstvene velike fluktuacije u vozarinama.

Poslovanje u slobodnom brodarstvu, na otvorenom pomorskom tržištu, vrši se u uvjetima gotovo čiste konkurentnosti, dok čimbenici koji utječu na ponašanje otvorenog pomorskog tržišta obično imaju karakter slučajnih procesa. Na slici 2 dan je prikaz čimbenika koji održavaju ravnotežu spomenutog tržišta.

Postavljanje ispravne poslovne odluke prijevoznika na tržištu najčešće se tumači kroz razumijevanje korelacije tehnoloških i tržišnih parametara te primjenu rezultata dosadašnjih istraživanja. U tehnološke parametre broda ubrajaju se: cijena broda, starost, nosivost broda, brzina, potrošnja goriva, troškovi poslovanja, troškovi održavanja i poslovna politika kompanije. U tržišne parametre uvršteni su: vozarina (kratkoročne i sezonske fluktuacije, dugoročne fluktuacije ili ciklusi), stopa promjene trenutne vozarine, kolebanje tržišta, premija rizika, kamatna stopa, makro-ekonomske varijable.



Slika 2. Ravnoteža otvorenog pomorskog tržišta

Otvoreno pomorsko tržište obuhvaća četiri segmenta ili podržista, a to su: tržište ugovora na putovanje, tržište ugovora na vrijeme, tržište polovnih brodova i tržište novih brodova, što je prikazano na slici 3.

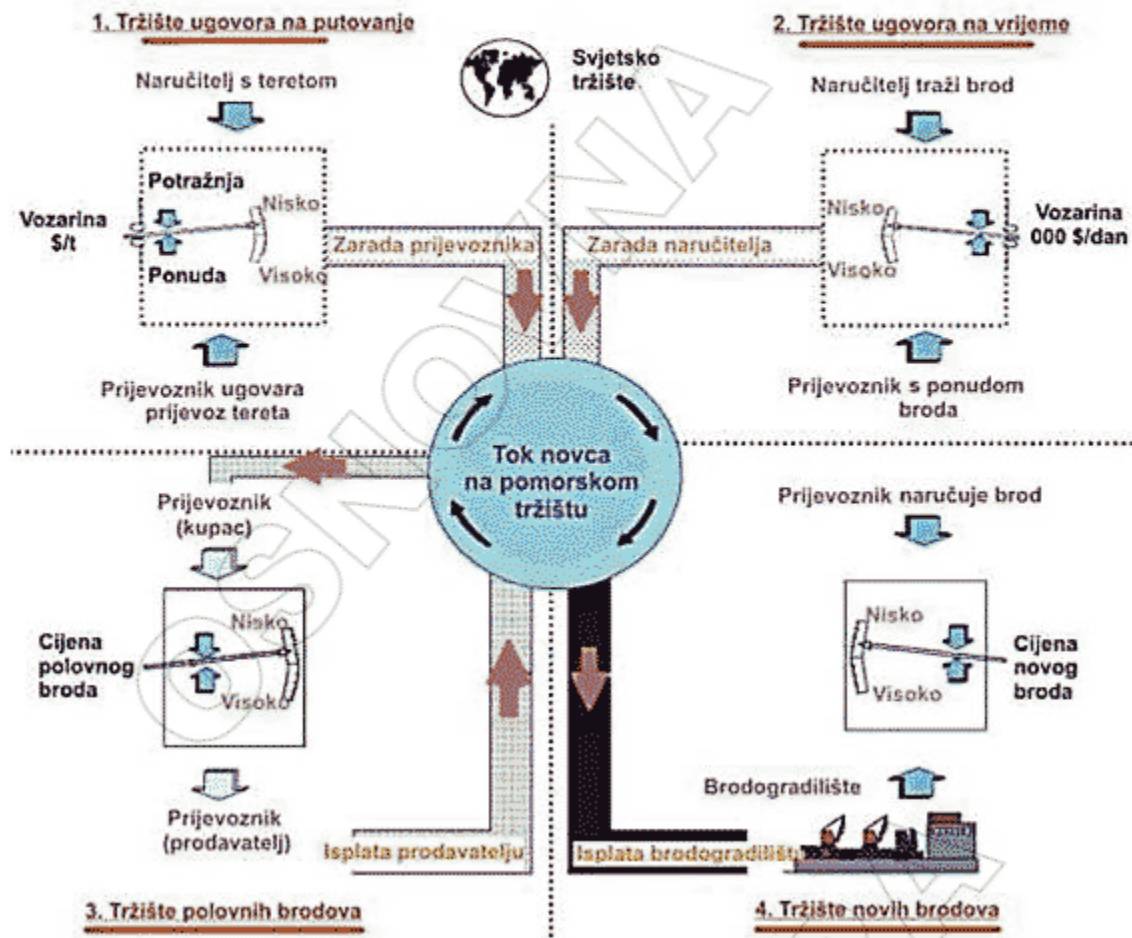
A. Alizadeh i N. Nomikos [2] u članku "The dry bulk shipping market" povezuju segmentaciju pomorskog tržišta suhog tereta s enormnim povećanjem međunarodne pomorske trgovinske razmjene i specijalizacije prijevoznika te brodova za prijevoz određenih vrsta tereta na određenim rutama. Također, definiraju korelaciju između fluktuacija vozarina i kolebanja tržišta.

Brodovlasnik u slobodnom brodarstvu susreće se sa sljedećim temeljnim odlukama pri odabiru režima poslovanja broda:

- ugovoriti brod na putovanje,
- ugovoriti brod na vrijeme,
- povući brod iz poslovanja (tržišta).

Brodovlasnik u slobodnom brodarstvu susreće se sa sljedećim temeljnim investicijskim odlukama:

- prodati brod na tržištu polovnih brodova,
- kupiti polovni brod,
- naručiti novi brod, tj. kupiti novogradnju,
- otpremiti brod u rezalište.



Slika 3. Segmenti otvorenog pomorskog tržišta. Izvor: Clarkson Research (CLRS)

U narednom tekstu razmotrit će se čimbenici koji utječu na postavljanje odluke prijevoznika, glede odabira režima poslovanja broda, odnosno oblika ugovaranja i investiranja na otvorenom pomorskom tržištu.

3.1 Vremenska struktura vozarine

Jedno od osnovnih svojstava vozarine za brod, u trajanju na period nekog vremena je njena vremenska struktura. Općenito vrijedi da je visina trenutne vozarine i vozarine na kraći period vremena određena trenutnim stanjem ponude i potražnje na pomorskom tržištu, dok je vozarina na duži period vremena određena predviđanjem stanja tržišta kroz buduće trenutne vozarine, kamatne stope i premije rizika na tržištu vozarina. Dok je vremenska struktura kamatne stope dobro definirana na temelju cijena standardnih roba na tržištu, vremenska struktura vozarine predstavlja vrlo nesiguran pojam u praksi, budući da vozarine na period vremena ne mogu biti dobivene na osnovu cijena roba na tržištu ili u prijevozu. Podaci s tržišta o plaćenju vozarini obično su nedostatni za određivanje detaljnog oblika vremenske strukture vozarine ili njenog kretanja kroz vrijeme. Kao glavni razlog ovom stanju navodi se velika nelikvidnost tržišta zakupa brodova na vrijeme koje može ostati neaktivno kroz duži period. Uz spomenuto, dodatna otegotna činjenica je što se trajanje brodarskog ugovora može kretati od nekoliko dana pa sve do cjelokupnog eksploatacijskog trajanja broda.

Pri određivanju vremenske strukture vozarina, uobičajeno je da broj promatranja vozarina opada s duljinom vremena trajanja ugovora. Stoga, broj promatranja za određen period vremena

bit će nizak, čak i za relativno vrlo dugačak period promatranja vozarina od 10 godina pa i više. Da bi stvar bila gora, mnogi su brodarski ugovori privatni i bilateralni, čiji detalji nisu dostupni javnosti. Iz tog razloga, visina vozarine za određeni brod za određeni trenutak vremena, često nije temeljena na najboljim procjenama brokera. J.T. Klovland, [24] u članku "Business Cycles, Commodity Prices and Shipping Freight Rates: Some Evidence from the pre-WWI Period" objašnjava povezanost ciklusa ekonomske aktivnosti i kratkoročnih fluktuacija vozarina te ukazuje na asimetriju između graničnog hoda vozarina i ekonomske aktivnosti. G. M. Kavussanos i N. K. Nomikos [22] u članku "Price Discovery, Causality and Forecasting in the Freight Futures Market" uspoređuju BFI i BPI indekse te definiraju temeljne pomorske rute i njihovu ulogu u određivanju indeksa.

U praksi međutim, poslovanje broda ugovorenog na neki period vremena može se pokazati kao bolja opcija, budući da u vrijeme niskih vozarina brod može poslovati na granici troškova poslovanja ili čak i ispod ove granice. Vozarina broda ugovorenog na period vremena isplaćuje se uobičajeno u pravilnim intervalima, mjesečno ili dvomjesečno, dok se vozarina na putovanje isplaćuje prema klauzuli iz ugovora o prijevozu, obično nakon iskrcaja tereta u odredišnoj luci.

Zannetos [43] u članku "The Theory Of Oil Tankship Rates: An Economic Analysis Of Tankship Operations" vjerojatno je bio prvi koji je kvantificirao, putem ekonometrije, poslovanje i investicijske opcije koje se pojavljuju u slobodnom brodarstvu, premda nije razvio optimizacijski postupak za donošenje odluka. Njegov se rad temelji na svojstvu razvijenog modela da predvidi cijene i uvjete na tržištu. Prvi rad koji matematički opisuje postupak donošenja odluka o zakupu broskog prostora objavio je Mossin [31]. Model razvijen u ovom članku uzima u promatranje samo mogućnost izlaza i ulaza broda na tržište. Mossin pretpostavlja da vozarine prate nasumično kretanje i da je temeljni stohastički proces za opis kretanja vozarina stacionaran. Radi stacionarnosti procesa, optimalne vrijednosti prekreta režima poslovanja dane su fiksnim graničnim vozarinama. Kada se zarada broda spusti do određene vrijednosti m , prijevoznik povlači brod s tržišta, a kada se zarada podigne na određenu vrijednost n , prijevoznik vraća brod na tržište. Ovakva optimalna stacionarna politika poslovanja temelji se na pretpostavci da se modelirani sustav ponaša kao Markovljev lanac diskretnog stanja koji prati Bernoullijev proces bez popusta na cijene. Mossin uzima u proračune troškove povlačenja i povrata broda na tržište.

Devanney [11] u članku "Investment In Marine Transportation" pomoću dinamičkog programiranja u svrhu postavljanja odluke o odabiru ugovora broda, razvija algoritam za slučaj diskretnog vremena. Osnovni model uzima prijelazne vjerojatnosti kao varijable temeljene na prijevoznikovo pretpostavci o visini vozarine u budućnosti, brod na ruti meksički zaljev – sjeverna Evropa. Prijevoznikova pretpostavka o kretanju vozarine u budućnosti zasniva se na varijablama trenutne vozarine, stopi promjene trenutne vozarine, količini naručenog tereta za prijevoz morem. Autor također uzima u obzir vozarinu na period vremena. Rezultat modela predstavlja maksimalnu očekivanu trenutnu vrijednost profita do kraja eksploatacijskog trajanja broda, mjereno u kružnim putovanjima. Ograničenje autorovog rada proizlazi iz potrebe procjenjivanja vozarine i postavljanja pretpostavke o poslovnoj odluci prijevoznika. Devanney je učinio i proširenje svojega modela, uključivši flotu brodova u proračune. Međutim, problem koji se pojavio ovdje jest višedimenzionalnost jednadžbi, koje su teoretski nerješive. Optimalna poslovna politika za flotu brodova bila bi kombinirana politika, prema kojoj bi dio flote brodova bio uposlen na putovanje, a ostali dio na vrijeme. Razlog iz kojeg se optimalna politika poslovanja za jedan brod razlikuje od politike za flotu brodova leži u činjenici da je tržište kapitala nesavršeno. Prema autorovoj analizi, politika za jedan brod određiva je algoritmom, dok politika za flotu brodova predstavlja rezultat empirijskog osmatranja. Ovo znači da bi

prijevoznik bio prisiljen da novi brod ugovori na vrijeme da bi osigurao stalni dotok novca dok ne otplati kredit. Za brod koji je već otplaćen, prijevoznik bi mogao birati koji će ugovor prihvatiti i primijeniti politiku određenu algoritmom.

Detaljniji rad na temu strategije upošljavanja broda dao je Norman [32] u članku "Market Strategies In Bulk Shipping", predloživši dva prilaza rješavanju problema; portfelj naručitelja broda i politiku tempiranja zakupa broda. Prema portfelju naručitelja broda, na temelju arhivnih podataka, uspoređuje se prijevoznikova zarada s prijevoznikovom pretpostavljenom zaradom. Iz ovog, se određuje optimalna kombinacija uposlenja brodova u floti (ugovor na putovanje i ugovor na vrijeme). Prema tempiranju ugovora broda, autor polazi od relacije između vozarine na putovanje i vozarine na vrijeme da je $U=M+NV$, gdje je U vozarina na putovanje, a V vozarina na vrijeme. Ako je $U \geq M+NV$, prijevoznik prihvaća ugovor na putovanje, a u suprotnom ugovor na vrijeme. Ograničenje ovog rada je nepostojanje metode za određivanje optimalne strategije. Rezultati proizlaze na temelju analize vremenskog niza vozarina u prošlosti i ne pronalaze optimalnu politiku poslovanja prijevoznika. Ovdje se pojavljuje sličnost s politikom poslovanja koju prijevoznici često koriste, a temeljena je na pretpostavkama o kretanju vozarina i metodama zaključivanja sumnjive kakvoće. Ovakva politika poslovanja često znači upošljavanje dobrog dijela flote na period vremena, ne bi li se osigurala stalna zarada za otplatu kredita. Primjenom navedene politike prijevoznik je dobro zaštićen od rizika poslovanja na otvorenom tržištu, ali puno je manje zaštićen u pogledu investicijske politike.

Taylor [39] u svom članku "A Model For The Evaluation Of Some Shipping Company Decisions" predlaže računalni simulacijski model za određivanje optimalne politike za flotu brodova. Autor u svom radu uključuje i mogućnost uvrštavanja kombiniranih brodova za prijevoz rasutih i tekućih tereta u proračune. Na ovaj način prijevoznik ima dodatnu fleksibilnost korištenja ova dva tržišta. Taylor polazi od pretpostavke da postoji funkcija zakupa koja opisuje dio dugoročnog zakupa na vrijeme kao funkciju vozarinskog indeksa. Nedostatak rada je u tome što ne prikazuje kako odrediti funkciju zakupa broda, niti opisana metodologija garantira optimalnost.

Sødal, S., S. Koekebakker and R. Adland [36] u članku "Value Based Trading Of Real Assets In Shipping Under Stochastic Freight Rates" predlažu model za prijelaz između povezanih pomorskih tržišta, a to je tržište rasutog tereta i tržište tekućeg tereta. Model je temeljen na ekonomskom vrednovanju korištenjem modeliranja stvarnih opcija. Ako su dva tržišta povezana, investitor bi trebao prijeći na drugo tržište, u slučaju kada se vrijednost broda odnosno zarada na prvom tržištu dovoljno spusti u relativnom smislu. Ovakva pretpostavka formira okvir za analizu relativne učinkovitosti dvaju međusobno povezanih tržišta. Ako je moguće ostvariti dodatnu zaradu na temelju tempiranja investicije na dva tržišta, onda su ova tržišta neučinkovita u relativnom smislu. Model na temelju razlika vozarina na dva tržišta, formira granične vrijednosti prijelaza među tržištima. U empirijskoj provjeri, autori su primijenili model na dva tržišna segmenta; tržište suhog, rasutog tereta i tržište tekućeg tereta. Model je prilagođen stvarnim podacima, uzimajući trogodišnji period procjene. Iz jednog dijela rezultata provjere proizlazi da prijelaz na drugo tržište ne omogućava dodatnu zaradu. Međutim, iz drugog dijela rezultata očito je da se svaki prijelaz s tržišta na tržište isplati. Nejasno je iz predloženog modela jesu li promatrana dva segmenta tržišta informacijski učinkovita ili neučinkovita. Također, nije uočljivo na koji način protumačiti statističku važnost dobivenih rezultata. U slučaju stohastičkog kretanja vozarina (što je uvijek slučaj u stvarnosti) i velikog kolebanja tržišta, rezultati dobiveni na temelju jednog odabranog slučaja ne vode prema određenom točnom zaključku.

Posljednjih desetljeća, za objašnjenje pojma vrijednosti broda, pomorska literature koristi spoznaje financijske ekonomije. Beenstock [5] i Stranden [38] uvode model trenutne vrijednosti broda u pomorsku ekonomiju. Trenutna vrijednost broda tumači se kao diskontirana vrijednost broda u sljedećem periodu, uvećana za zarađenu vozarinu tijekom toga perioda. Relacija trenutne vrijednosti broda nalaže da je tržište učinkovito ako subjekti tržišta pravilno diskontiraju budući tok novca. Tržište je učinkovito ako su subjekti tržišta racionalni, ili gotovo racionalni prema Stranden [38]. Iz navedenog proizlazi da je vrijednost broda dobrim dijelom nepredvidiva. Ovakav zaključak potaknuo je niz empirijskih istraživanja u smjeru učinkovitosti tržišta, primjerice Vergottis [41], Hale i Vanags [42], Glen [15], Tsalakis [40], Kavussanos i Alizadeh [20] i Adland i Koekebakker [1].

Kavussanos i Alizadeh [20] vrše provjeru hipoteze učinkovitog tržišta u okviru racionalnog očekivanja za nove i polovne brodove za prijevoz rasutog tereta. Autori slijede VAR metodologiju Campbella i Schillera [8], koja omogućava direktnu provjeru međudjelovanja hipoteze racionalnog očekivanja i hipoteze učinkovitosti tržišta. Prema zaključku empirijskog dijela studije očito je da za segment rasutog tereta hipoteza učinkovitog tržišta mora biti odbačena. Birkeland i Tvedt [6] proučavaju ulaganja na tržištu tekućeg tereta, pod pretpostavkom postojanja srednje povratne vozarine. U modelu autora prijevoznik upravlja s najmanje jednim do najviše pet brodova. Model je djelomično temeljen na ekonomskom vrednovanju u smislu da se izmjena vlasništva nad imovinom vrši u slučaju kada po procjeni prihod premašuje troškove ili obrnuto. Adland i Koekebakker [1] proučavaju ulaganja na tržištu polovnih brodova za prijevoz rasutog tereta. Autori koriste model "ulaz-izlaz" u kojem su signali za kupnju ili prodaju generirani tehničkim pravilima poslovanja na tržištu. Rezultat ovoga istraživanja pokazuje da dobit generirana na temelju pravila poslovanja na tržištu, prelazi strategiju obične kupnje i zadržavanja broda na tržištu rasutih i tržištu tekućih tereta. Međutim, pravila poslovanja na tržištu ponašaju se u skladu s kratkoročnim trendom vrijednosti imovine, što vodi prema potrebi za većom učestalosti trgovine (većim brojem operacija kupnje i prodaje po jedinici vremena). Kada se u proračun uzmu u obzir troškovi transakcije i nelikvidnost na tržištu polovnih brodova, gubi se dodatna dobit, što vodi ka zaključku da je tržište polovnih brodova gotovo u potpunosti učinkovito.

Vrednovanje imovine može se promatrati u apsolutnim i relativnim mjerilima. Model trenutne vrijednosti broda djeluje unutar okvira apsolutnih mjerila, uspoređujući vozarine s cijenom broda. Apsolutno vrednovanje broda predstavlja kompleksnu metodologiju sa širokim marginama grešaka. Prema teoriji jedinstvene cijene, dva broda koja donose istu zaradu moraju imati i istu vrijednost, što predstavlja idealno relativno vrednovanje. Ako ovo ne vrijedi, znači da postoji arbitrarni uvjet koji omogućuje dodatnu zaradu prilikom prodaje broda. Chen i Knez [9] tvrde da, općenito uzevši, u slučaju povezanih tržišta, vlasništvo nad imovinama koje proizvode sličnu zaradu trebaju imati sličnu vrijednost. Rad autora rezultira u definiranju relativnih granica vrednovanja koje omogućuju ispitivanje povezanih tržišta. Koncept relativnog vrednovanja korišten je za generiranje poslovnih strategija u financijskoj literaturi. Primjerice, Gatev [13] provodi empirijsku studiju relativnog vrednovanja na tržištu dionica, korištenjem poslovne strategije nazvane dvostruko trgovanje. Promatraju se dvije različite dionice koje su u prošlosti pratile jedna drugu po vrijednosti. Ako u određenom trenutku dionice odstupe međusobno u vrijednosti, valja kupiti jeftinu, a prodati skuplju dionicu. Tijekom vremena vrijednosti dionica će se ponovo približiti te omogućiti tržišnom špekulantu dodatnu zaradu. Slobodno brodarstvo sastoji se od dva glavna segmenta; poslovanja na tržištu rasutih tereta i poslovanja na tržištu tekućih tereta. Budući da su brodovi tipično dizajnirani za poslovanje na jednom od ova dva tržišta, visoke vozarine na jednom tržištu ne proizvode automatski visoke vozarine i na drugom tržištu. Međutim, Beenstock i Vergottis [5] tvrde da se

vozarine na ova dva tržišta ne mogu mnogo razlikovati zbog utjecaja brodogradnje i odlaska brodova u rezalište te zbog postojanja kombiniranih brodova koji mogu poslovati na oba tržišta. Argumenti za podršku ovakve tvrdnje glase; ako se na tržištu poveća potražnja za tankerima, smanjit će se buduća potencijalna brodogradnja brodova za rasuti teret radi popunjenosti brodogradnih kapaciteta. Ovakvo stanje dovest će do pada vozarina za tankere u relativnom odnosu na vozarine za brodove za rasuti teret. U doba veće potražnje za tankerima, kombinirani brodovi će se prebaciti na tržište tekućeg tereta te, kratkoročno gledano, povećati ukupnu flotu tankera, sve dok povećana brodogradnja ne povрати ravnotežu tržišta. Ovakav preokret smanjuje vozarine tankera u odnosu na vozarine brodova za rasute terete. Prema ovakvom razmišljanju, ova dva tržišta su to više povezana što je starija flota brodova na tim tržištima i što je veća flota kombiniranih brodova. Prema autorima, ako su dva tržišta povezana, tada su i cijene brodova na tim tržištima povezane.

U svrhu razmatranja vremenske strukture vozarine, a nadovezujući se na Glenu, Owena i van der Meera [15], može se pretpostaviti da određeni brod može biti ugovoren na T-godišnji niz uzastopnih ugovora na putovanje ili T-godišnji ugovor na vrijeme. Stohastičko kretanje vozarine $U(t_j)$ opaža se u diskretnim vremenskim trenucima, $t_j : j = 0, 1, \dots$, gdje se $t_{j+1} - t_j = \Delta$ pretpostavlja da je konstanta. Neka je U^T vozarina za T-godišnji period ugovora broda na vrijeme započet u vrijeme t_0 . Pretpostavlja se da se sve isplate vozarinskih obroka ostvaruju unaprijed, u točno određeno vrijeme t_j , ako je ugovor na vrijeme trajanja dulje od Δ tada će prema gornjoj pretpostavci vozarina na vrijeme imati trend rasta, ako se očekuje rast vozarine na putovanje i obrnuto.

Uz pretpostavku da postoji idealno tržište (nema dadžbina i troškova prijenosa vlasništva, investitori koriste sve dostupne informacije na racionalan način te preferiraju veću zaradu u odnosu na manju) te pretpostavku da za svaki brod postoji jedinstvena tržišna cijena koja je poznata i prihvaćena od strane brokera na tržištu polovnih brodova, tada postoji jedinstvena cijena broda samo ako je očekivana trenutna zarada broda jednaka za oba režima poslovanja, ugovorenog na putovanje i ugovorenog na vrijeme. Vremenska struktura vozarine [6] na datum t_0 (npr. U^T kao funkcija trajanja ugovora na vrijeme u periodu T) definirana je jednadžbom:

$$E_Q \left[\sum_{j=0}^N (X^T - X t_j) e^{\left(- \int_{t_0}^{t_j} r(s) ds \right)} \right] = 0 \quad (2.1)$$

gdje je uvjetno očekivanje uzeto pod pretpostavkom nerizične stohastičke mjere Q , dok je $U^*(t_j)$ nerizična staza kretanja stohastičke vozarine na putovanje i $r(s)$ stohastička nerizična kamatna stopa. Na stvarnom tržištu, naravno, nerizična staza kretanja vozarine ne postoji. Stoga, moguće je promatrati kretanje vozarine uz stvarnu stohastičku mjeru P . Za potrebe proračuna optimalne politike poslovanja prijevoznika, u narednom tekstu procjena tržišnih parametara učinit će se na osnovu stvarnih podataka s pomorskog tržišta uzetih u određenom vremenskom periodu.

Vjerojatno dijelom zbog činjenice dvojbenosti i teškoća pri tumačenju dostupnih podataka, ne postoji mnogo empirijskih istraživanja na polju vremenske strukture vozarina u slobodnom brodarstvu [43], [39], [14]. Novija istraživanja usredotočena su na testiranje primjene tradicionalnih teorija očekivanja na vozarinskom tržištu [17], [41], [22]. Prema tradicionalnoj teoriji očekivanja, postoje dvije hipoteze na temu vozarinskog tržišta. Prema hipotezi potpunog očekivanja, premija rizika jednaka je nuli, dok prema hipotezi očekivanja, premija rizika je

konstanta. Prema empirijskim istraživanjima teorija očekivanja se ne podudara sa stvarnim stanjem na pomorskom tržištu. Kavussanos i Alizadeh, [23] tumače nepodudaranje teorije sa stvarnim podacima iz prakse kroz vremenski promjenjivu premiju rizika. U narednom tekstu, za prikaz procjene premije rizika uzet će se u obzir njena vremenska promjenljivost.

3.2 Korelacija i predviđanje vozarina

BIFFEX ugovori pojavili su se na pomorskom tržištu u svibnju 1985. Vrijednost ugovora na dan dospijeca predstavlja novčanu vrijednost vozarinskog indeksa, koji se u početku nazivao Baltic Freight Index (BFI), a kasnije bio zamijenjen s Baltic Panamax Index (BPI). Ovaj indeks označava srednju vrijednost vozarina za suhe terete na određenim pomorskim rutama. Definicija ruta i njihovo učešće u određenju indeksa prikazani su u tabeli dolje.

Br	Nosiv. broda, t	Teret	Ruta	5.02.91-2.11.93	3.11.93-5.05.98	06.05.98-29.10.99	Od 1.11.99
				%			
1	55000	Lake žitarice	USG-ARA	10	10	10	10
1A	70000	TC	Preko atlantika kružno (45-60 dana)	10	10	10	20
2	52000	Teške žitarice	USG-Južni Japan	10	10	10	12,5
2A	70000	TC	Skaw Passero-Taiwan-Japan (50-60 d.)	10	10	10	12,5
3	52000	Teške žitarice	USP-Južni Japan	7,5	10	10	10
3A	70000	TC	Preko pacifika kružno (35-50 d.)	7,5	10	10	10
4	21000	Teške žitarice	USG-Venecuela	5			
5	35000	Ječam	Antwerp-Jeddah				
	38000	TC	Južna Amerika-daleki istok	5			
6	120000	Ugljen	Hampton Roads USA-južni Japan	7,5	7,5		
7	65000	Ugljen	Hampton Roads USA-ARA				
	110000	Ugljen	Hampton Roads USA-ARA	5	7,5	7,5	
8	130000	Ugljen	Queensland Aus.-Rotterdam	5	7,5		
9	55000	Koks	Vancouver-Rotterdam				
	70000	TC	Japan-Korea-Skaw Pass.(50-60 d.)	5	7,5	7,5	
10	90000	Željezna ruda	Monrovia--Rotterdam				
	150000	Željezna ruda	Tubarao-Rotterdam	5	10	10	15
11	25000	Fosfat	Casablanca-zapadna obala Indije	2,5			
12	140000	Fosfat	Aqaba- zapadna obala Indije	5			
14	140000	Željezna ruda	Tubarao-Belgija i Baoshan (Kina)			7,5	
15	140000	Ugljen	Richards Bay-Rotterdam			7,5	

Opaske:

- USG – USA Meksički zaljev,
- TC – rute za brod pod ugovorom na vrijeme,
- USP – pacifička obala USA,
- ARA – luke Amsterdam, Rotterdam i Antwerp.

Podaci koji su uzeti u proračun indeksa a nisu prikazani u gornjoj tabeli:

1. od 06.05.1998. rute 2 i 3 se odnose na panamaks brod nosivosti 54000 t,
2. rute 1A, 2A, 3A i 9 temeljene su na panamaks brodu nosivosti 64000 t, za period do 02.02.1996.,
3. ruta 5 temeljena je na brodu nosivosti 20000t s ječmom iz luke Antwerp za Crveno more u periodu od 01.01.1985–04.02.1986.,
4. ruta 7 temeljena na brodu nosivosti 100000 t u periodu 05.02.1991–04.02.1993.,
5. ruta 8 temeljena na brodu nosivosti 110000 t u periodu 01.01.1985–05.02.1992.,
6. ruta 10 temeljena na brodu nosivosti 135000 t u periodu 05.02.1991–02.02.1995.,
7. ruta 11 temeljena na brodu nosivosti 20000t s šećerom iz Recife-USA istočna obala u periodu 01.01.1985–08.05.1986.,
8. ruta 12 temeljena na brodu nosivosti 20000 t s potašom iz luke Hamburg za zapadna obala Indije.

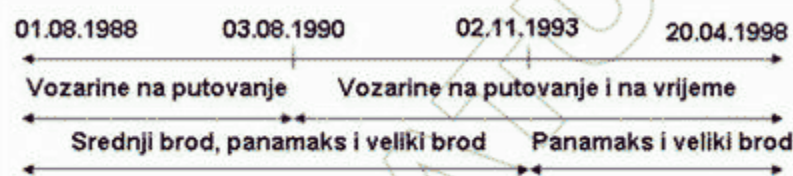
Tabela 1. Baltić Freight Index (BFI) i Baltic Panamax Index (BPI), promjene u sastavu,
Izvor: Institute of Shipping Economics and Logistics (ISL)

Može se uočiti da je ocjena učešća ruta u proračunu indeksa učinjena u nekoliko navrata, da bi se osigurala vjerodostojnost indeksa, u odnosu na razvoj pomorskog tržišta. Općenito, postoje tri različita vremenska perioda koja utječu na određenje indeksa. Tijekom prvog

perioda, od 01.08.1988 do 03.08.1990 indeks se sastojao od 12 ruta, ocrtavajući visinu trenutnih vozarina uzimajući u obzir tri različite kategorije brodova. Ovdje pripadaju velik brod (nosivosti 120.000 t) s utjecajem od 17,5 % na indeks, panamaks brod (nosivosti 65.000 t) s utjecajem od 65 % i srednji brod (nosivosti 30.000 t) s utjecajem na indeks od preostalih 17,5 %. Ove tri kategorije brodova promatrane su u prijevozu različitih tereta na različitim rutama. Veliki brodovi obično se koriste za prijevoz željezne rude iz južne Amerike i Australije te ugljena iz sjeverne Amerike, Australije i južne Afrike. Panamaks brodovi pretežno prevoze žitarice iz sjeverne Amerike, Argentine i Australije te ugljena iz sjeverne Amerike, Australije i južne Afrike. Brodovi srednje veličine obično se koriste za prijevoz žitarica, uobičajeno iz sjeverne Amerike, Argentine i Australije, te različitih vrsti rasutog tereta poput šećera, umjetnog gnojiva, starog željeza, drva i metalnih proizvoda svuda po svijetu.

Sastav BFI indeksa izmijenjen je 06.08.1990 s uvođenjem tri rute na kojima su se koristili brodovi ugovoreni na vrijeme, rute 1A, 3A i 5. Brodarski ugovor na putovanje i brodarski ugovor na vrijeme dva su glavna ugovora o poslovanju broda na pomorskom tržištu. Kod ugovora na putovanje, prijevoznik preuzima odgovornost da će prevesti teret od ukrcajne do iskrcajne luke. Vozarina koju naručitelj plaća prijevozniku, izražena je u USD po toni tereta i pokriva sve troškove prijevoznika tijekom putovanja. Kod ugovora na vrijeme, prijevoznik pristaje dati brod naručitelju na korištenje na određeni period vremena, a vozarina koju plaća naručitelj izražena je u USD po danu. U ovom slučaju naručitelj je odgovoran za plaćanje troškova putovanja, kao što su gorivo, lučki troškovi, troškovi kanala, ali ima i veću fleksibilnost u pogledu kontrole nad kretanjem broda.

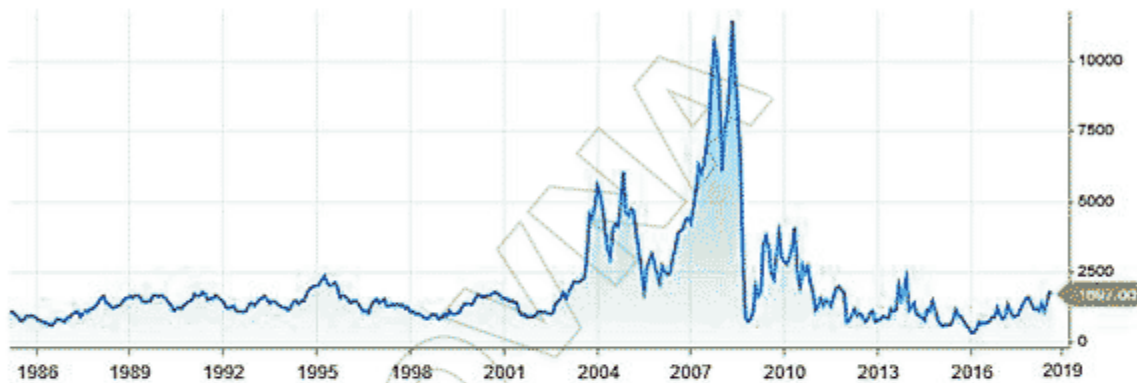
Dodatna ruta za ugovor na vrijeme, ruta 2A, pridodana je 05.02.1991. U studenom 1993.g. izdvojene su 4 rute sa srednjim brodovima, rute 4, 5, 11 i 12, ostavljajući samo panamaks i velike brodove za proračun indeksa. U studenom 1999. BFI zamijenjen je s Baltic Panamax Indeks (BPI). BPI je uključio u promatranje 7 BFI panamaks ruta, 1, 1A, 2, 2A, 3, 3A i 9. Slika 4 prikazuje izmjene u strukturi BFI indeksa, u periodu od kolovoza 1988. do travnja 1998.g.



Slika 4. Značajne izmjene strukture u BFI

Rezultati empirijskih istraživanja indiciraju da buduće cijene na BIFFEX tržištu mogu biti dobar indikator kretanja budućih trenutnih vozarina [20]. Ovo je važno saznanje za prijevoznika i sve one koji imaju interesa u praćenju vozarina, budući da je promatranjem kretanja na budućem tržištu moguće predvidjeti buduće promjene trenutnih vozarina.

Kasnije je BFI zamijenjen s Baltic Dry Index (BDI) koji pokriva vozarine na tržištu rasutog tereta. Ovaj indeks ažurira Baltic Exchange iz Londona i daje procjenu cijene prijevoza najznačajnijeg rasutog tereta morem. Slika 5 prikazuje kretanje indeksa u periodu od 1985. do 2019.

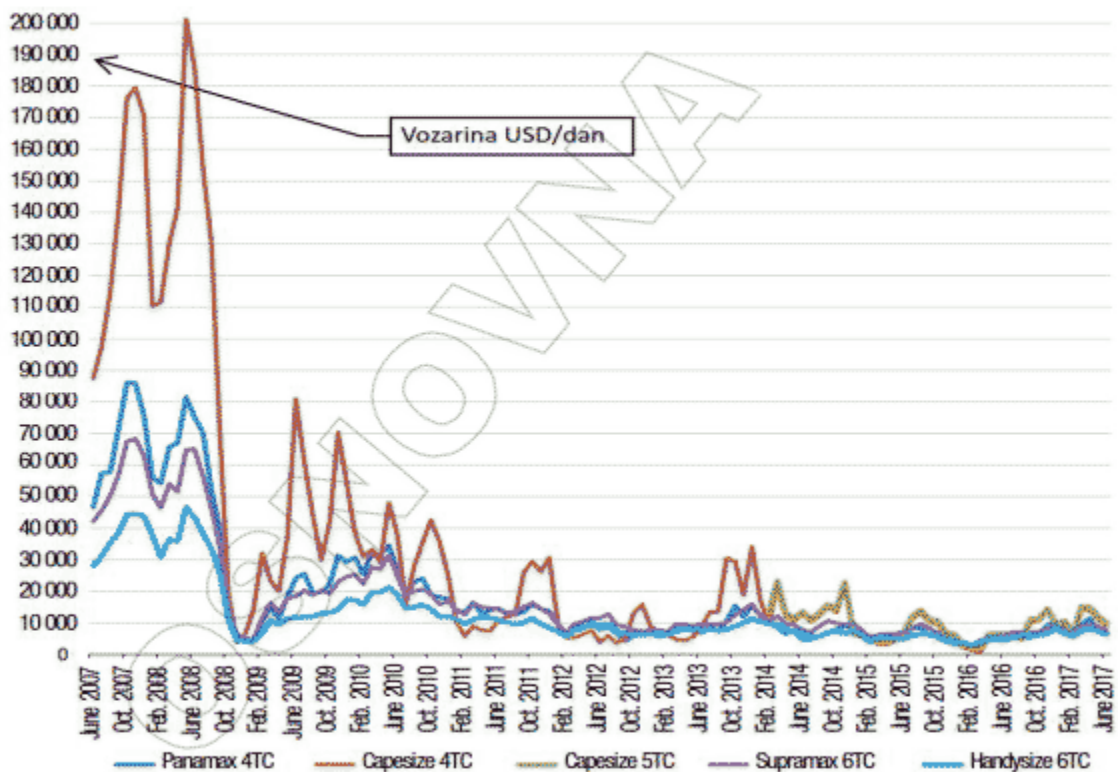


Slika 5. Kretanje Baltic Dry Indeksa (BDI). Izvor: Bloomberg

Prilikom procjene indeksa uzimaju se u obzir 24 najznačajnije rute prijevoza i to za ugovor na putovanje i ugovor na vrijeme. Indeks pokriva brod srednje veličine, panamaks i veliki brod za prijevoz rasutog tereta, uključivši željeznu rudu, ugljen i žitarice. U osnovi, indeks predstavlja srednju vrijednost procijenjenih vozarina za navedene brodove. Procjenu čine stručnjaci iz međunarodno prepoznatljivih pomorskih brokerskih firmi. Uz Baltic Exchange, velike novinske firme kao što su Reuters i Bloomberg L.P. omogućavaju svojim pretplatnicima pristup podacima o indeksu. Budući da cijena prijevoza varira u ovisnosti o količini tereta koji se prevozi, odnosno o ponudi i potražnji brodova na tržištu i obzirom na to da je rasuti teret obično sirovina za proizvodnju složenijih roba, indeks može pružiti dobru indicaciju o budućim ekonomskim kretanjima i industrijskoj proizvodnji u svijetu.

3.3 Ciklusi pomorskog tržišta

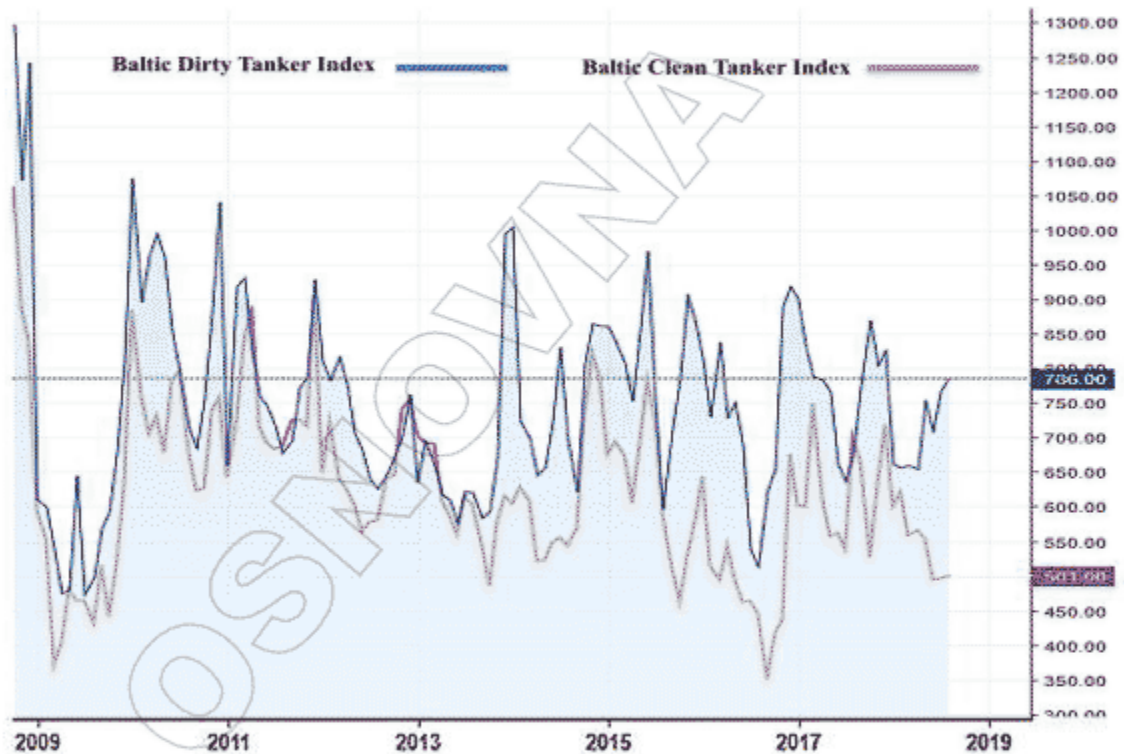
Poznato je da dugoročne fluktuacije vozarina, nazvane još i ciklusi pomorskog tržišta, predstavljaju glavni uzrok briga i problema koje prijevoznici, naročito oni na otvorenom pomorskom tržištu, susreću u svome poslovanju. Stoga, će se u ovom poglavlju definirati svojstva ciklusa i dati tumačenje djelovanja ciklusa u okviru pomorskog tržišta te utvrditi utjecaj ekonomskih čimbenika na kretanje ciklusa pomorskog tržišta. Ciklusi pomorskog tržišta predstavljaju glavnu pokretačku silu u cjelokupnoj strategiji poslovanja prijevoznika, naročito pri donošenju investicijskih odluka i odluka o promjeni režima poslovanja. Drugim riječima, ciklusi utječu na kretanje toka novca na pomorskom tržištu i konkurentnost subjekata tržišta. Ciklus u osnovi predstavlja vremenski period na kraju kojeg je završen slijed jednorodnih događaja. Definiran je amplitudom (A) i učestalošću (F). Prema navedenom, ciklus C je definiran kao funkcija $C_{t-n} = f(A, F)$.



Slika 6. Ciklusi pomorskog tržišta za brodove za prijevoz rasutog tereta, 2007–2017. 4-5-6TC = srednja vrijednost za 4-5-6 ugovora na vrijeme. *Izvor UNCTAD*

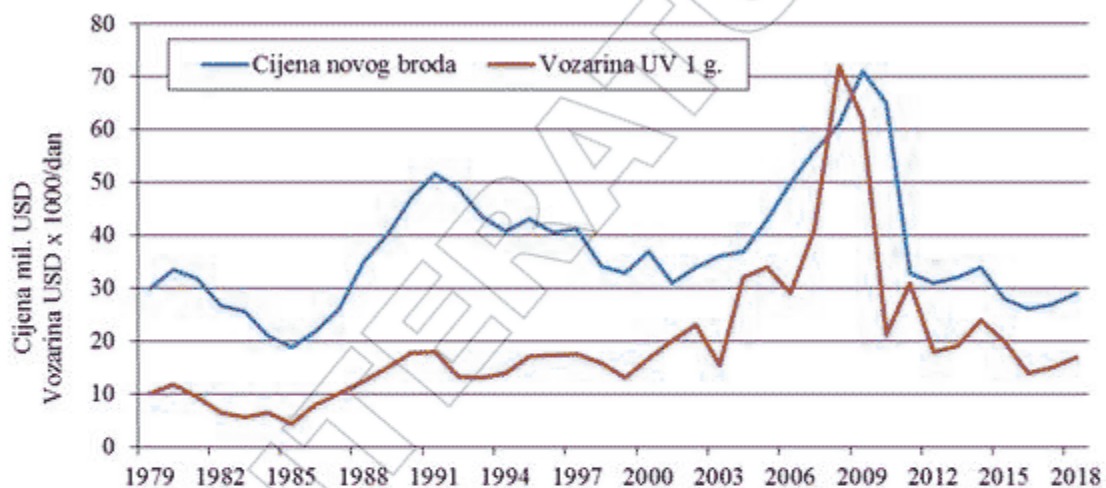
Iz slike gore vidljivo je da se ciklusi pojavljuju u vremenskim intervalima koji nisu pravilni te je stoga, sa stanovišta subjekata na pomorskom tržištu, važno razumijevanje njihove pojave. Početkom 2003. godine brod za rasute terete nosivosti 170.000 t zaradivao je jedva nešto više od 10.000 USD dnevno na vozarini, dok se na kraju iste godine vozarina digla na preko 70.000 USD. Vozarina za isti brod, sredinom 2007, bila je 85.000 USD/dan, da bi godinu dana kasnije, sredinom 2008, došla na preko 200.000 USD/dan. Kolebanje tržišta, naročito u ovakvim razmjerima, ima ogroman utjecaj na strategiju poslovanja subjekata na pomorskom tržištu. Za vrijeme visokih vozarina prijevoznik ostvaruje dodatnu dobit, nastojeći promijeniti režim poslovanja broda ugovorenog na vrijeme neposredno prije nego se vozarina počne spuštati.

Uspoređujući sliku dolje koja prikazuje poziciju ciklusa za tankere s prethodnom slikom, može se zaključiti da ne postoji perfektna korelacija između različitih segmenata pomorskog tržišta. Stoga, je nemoguće generalizirati cikluse na pomorskom tržištu, već ih treba tumačiti kroz specifičnosti u određenom segmentu tržišta. Može se reći da je svaki od segmenata tržišta do određene mjere izoliran od ostalih segmenata.



Slika 7. Ciklusi pomorskog tržišta za tankere. Izrađeno na temelju podataka Reuters

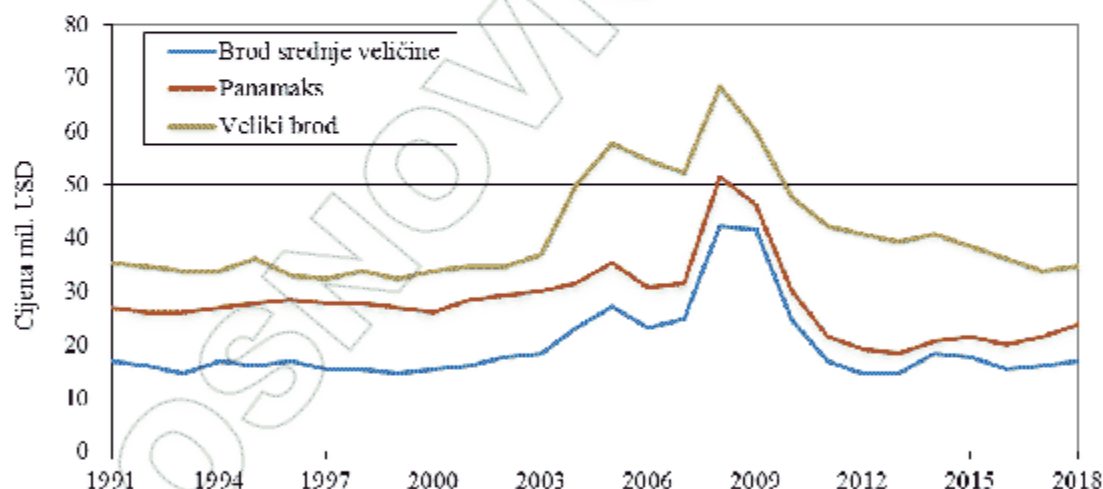
Ciklusi su od posebnog značaja za prijevoznike, odnosno investitore na pomorskom tržištu koji nastoje ostvariti dodatnu dobit kupnjom i prodajom brodova. U idealnim uvjetima tržišni špekulant će kupiti brod na dnu ciklusa, kada je vozarina najniža, a prodati brod na vrhuncu ciklusa tj. kada je vozarina najviša. Povijesno, na ovaj način je prijevoznik ostvarivao značajnu dobit, posebice u doba inflacije. Slika dolje prikazuje korelaciju ciklusa (vozarina) i vrijednosti broda za prijevoz rasutog tereta.



Slika 8. Usporedba cijene novog broda i vozarine (ugovor na vrijeme, 1 god.) za veliki brod za prijevoz rasutog tereta. Izrađeno na temelju podataka Bloomberg

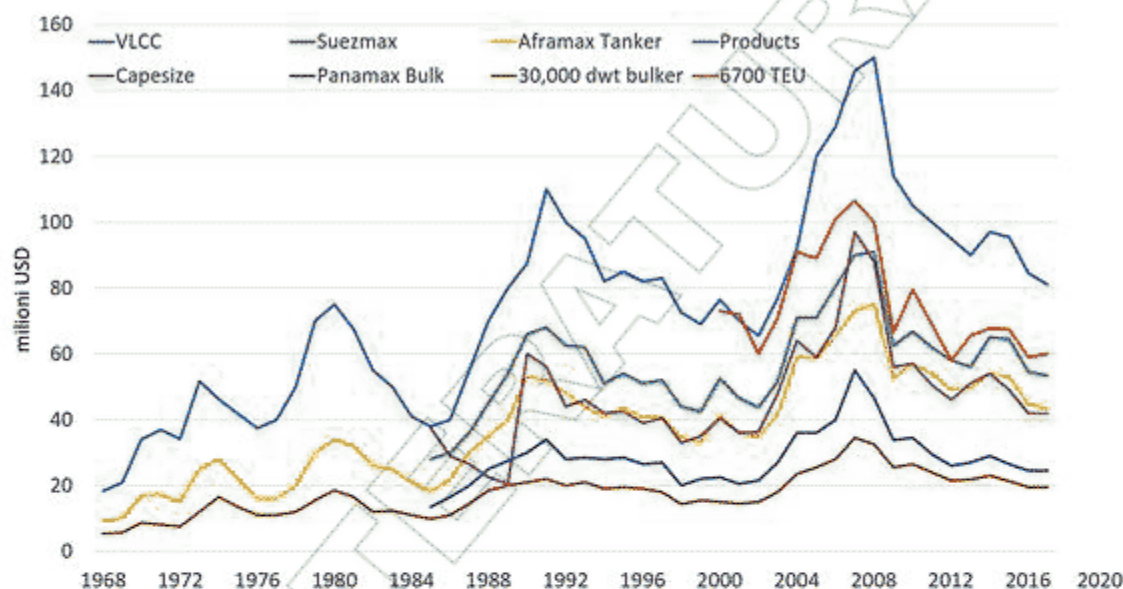
Koeficijent korelacije je 0,87, što predstavlja relativno visoku podudarnost krivulja. Vrhovi i dolovi krivulja prate isto ciklično kretanje, potvrđujući opće predviđanje da će vrijednost broda biti u korelaciji s mogućnošću zarade istog broda.

Obzirom na visoku kolebljivost tržišta, razumljivo je zašto prijevoznici ulažu mnogo vremena i truda u predviđanju kretanja tržišta i postavljanju odluke kako iskoristiti stanje tržišta, kroz ispravnu i pravovremenu promjenu režima poslovanja broda te preprodaju broda kojom će ostvariti dodatnu dobit. Slika dolje prikazuje vrijednost različitih brodova za prijevoz rasutih tereta starosti pet godina.



Slika 9. Cijena polovnih brodova za prijevoz rasutih tereta, starosti 5 god. Izrađeno na temelju podataka Bloomberg

Na ovoj slici kao i na slici dolje, koja prikazuje cijenu novih brodova za prijevoz rasutih i tekućih tereta, kretanje krivulja prati karakteristično kretanje krivulje vozarina.



Slika 10. Cijena novih brodova za prijevoz rasutih i tekućih tereta, starosti 5 god. Izrađeno na temelju podataka Bloomberg

Tijekom 1980-ih razdoblje je najvećih mogućnosti zarade iz preprodaje u povijesti. Primjerice, VLCC tanker kupljen sredinom 1980-ih koštao je oko 3 milijuna USD, dok je 1989. god. koštao gotovo 30 milijuna USD, odnosno 10 puta više u nepunih 9 godina. Naravno, problem koji se pojavljuje kod investiranja u preprodaju brodova je rizik koji donosi nepredvidivost ciklusa.

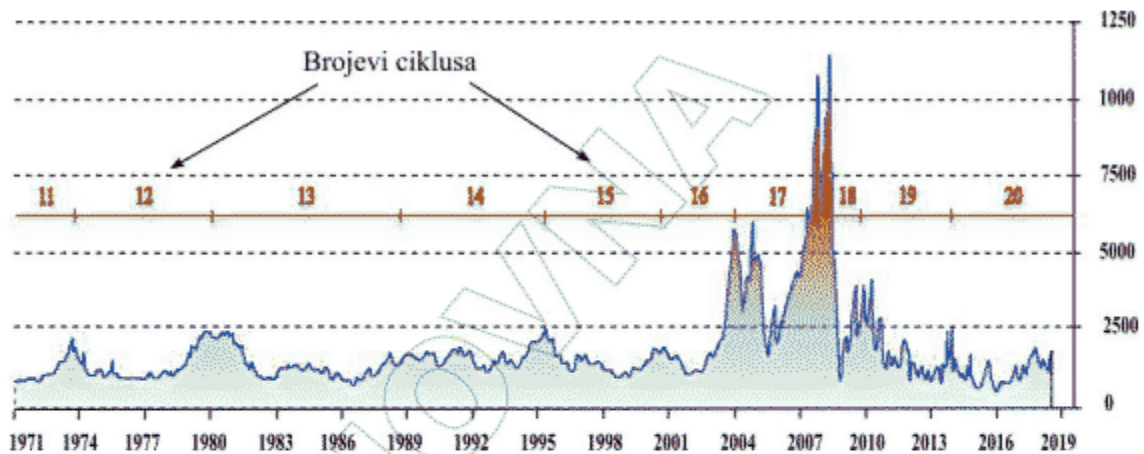
Mehanizam koji utječe na kretanje ciklusa u osnovi je jednostavan i generiran promjenama u osjetljivoj ravnoteži između ponude i potražnje brodova na tržištu. Kada potražnja raste brže od ponude, vozarina i cijena polovnih brodova kreću se prema vrhu. Na isti način, kada ponuda preraste potražnju, vozarina se spušta radi konkurencije na tržištu i u mnogim slučajevima dostiže vrijednost troškova poslovanja broda. Potrebno je naglasiti da postoje raznovrsni čimbenici koji utječu na ponudu i potražnju, a time i na dinamiku ciklusa te ih valja pobliže razmotriti.

Prema Clarksons Research iz Londona, Slika 11 prikazuje cikluse pomorskog tržišta i trajanje svakog izraženo u godinama, za posljednja tri stoljeća. Iz ove slike vidljivo je da bi posljednji ciklus mogao trajati 17 ili više godina, najdulje od ciklusa započetog 1845. godine.



Slika 11. Ciklusi pomorskog tržišta u posljednja tri stoljeća prema Clarksons Research, London. Slika prikazuje prvu godinu svakog ciklusa i duljinu ciklusa, u godinama, između dva vrha.

U detaljnije razmatranje uzeti će se period vremena od 1971. do 2019. god. Sredinom 1970-ih, nakon naftne krize 1973. god., pomorsko tržište doživljava promjenu. Slika 12 prikazuje redne brojeve ciklusa u odnosu na kretanje BDI-a na pomorskom tržištu, izrađeno prema podacima Bloomberg. Premda i Slika 11 i Slika 12 prikazuju cikluse pomorskog tržišta, može se uočiti da godine kada počinju pojedini ciklusi, kao i trajanje svakog ciklusa nisu u podudarnosti. Razlog ovome je što razni autori, različito tumače vremenske trenutke prijelaza ciklusa na pomorskom tržištu. Slika 12 će se uzeti kao relevantna u daljnjem tekstu pri analiziranju ciklusa. U promatranom periodu mogu se uočiti 10 ciklusa.



Slika 12. Deset ciklusa (11–20) na pomorskom tržištu u periodu od 1971.–2019. Izrađeno na temelju podataka Bloomberg

Nakon dva desetljeća stalnog rasta, došlo je do pada vozarina sredinom 1970-ih praćeno kratkim periodom vrlo niskih vozarina krajem 1970.-ih. Razmjeri ovako niskih vozarina bili su po snazi slični onima 1930.-ih godina. Prijevoznici su povlačili brodove s tržišta i smanjivali flotu koja je postajala sve starija po godinama. Naručitelji brodskog prostora nastojali su sve manje uzimati brodove na period vremena radi niske potražnje za transportom tereta i nepredvidivog kretanja na tržištu roba. Iz navedenog razloga prijevoznici su bili prisiljeni preostale brodove u poslovanju ugovarati na putovanje.

Nakon značajnog rasta vozarina u 1974. god., došlo je do kolapsa tržišta rasutog tereta u proljeće 1975. god., kada počinje 12. ciklus. Prijevoznici su počeli povlačiti veće brodove s tržišta već tijekom druge polovice 1974. god., dok su iduće godine već i manji brodovi bili pogođeni krizom. Ovakav pad vozarina posljedica je svjetske krize u ekonomiji koja se nastavila na naftnu krizu u 1973. god. Kriza se osjećala i u proizvodnji čelika s 20–30 % prekoračenja kapaciteta. Višak ponude tankera na tržištu tekućeg tereta uvjetovao je prebacivanje kombiniranih brodova na tržište rasutog tereta te prekoračenjem ponude brodova na potonjem tržištu, što je pogodovalo daljem smanjivanju vozarina. Tijekom 1976. god. tržište je i dalje u depresiji te dobar broj prijevoznika odlazi u likvidaciju. S tržišta je povučeno brodova za prijevoz rasutog tereta ukupnog kapaciteta oko 5 mil. tona te kombiniranih brodova ukupnog kapaciteta oko 6 mil. tona.

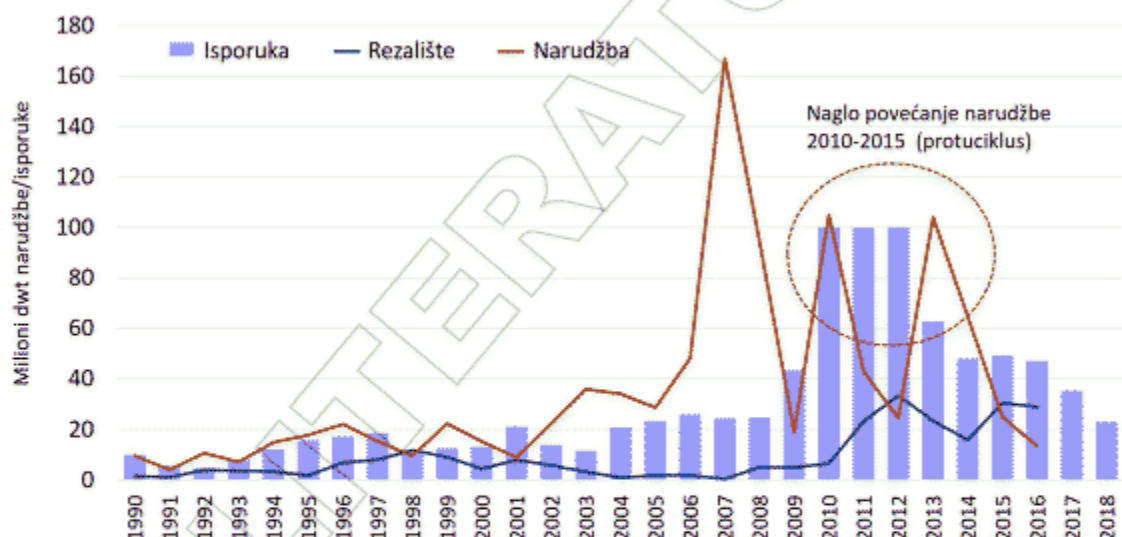
Početkom 1977. god. tržište se počinje oporavljati i vozarine rastu s poboljšanjem stanja u industriji čelika i trgovini ugljena na koju pozitivno utječe visoka cijena nafte. Potpuni oporavak tržišta stiže tek u 1979. god. kao posljedica porasta potražnje za brodovima za rasuti teret od 7 %, dok je ponuda ovih brodova porasla za samo 2,5 % u istom periodu, radi smanjene brodogradnje i isporuke novih brodova. Naposljetku, vozarine dosežu vrhunac u 1980. god. kao posljedica vrlo jake proizvodnje čelika i velikog prometa željezne rude u prekrcajnim lukama unutarnjih voda USA te prekrcajnim lukama ugljena u istoj državi. Ovako snažno tržište s vozarinama za brodove ugovorene na 1 godinu trajalo je do ožujka 1981. god., kada se vozarine naglo počinju spuštati radi isporuke novih brodova na tržište.

Ciklus 13 započeo je 1980. god. s vozarinama koje su gotovo odmah počele kretanje prema dolje i nastavile s ovim trendom sve do 1982. te ostale vrlo niske radi smanjene trgovine rasutih tereta, što je bila posljedica svjetske ekonomske krize. Krajem 1982. god. panamaks brod za prijevoz rasutog tereta ugovoren na period od 1 god. ostvarivao je zaradu od samo 4700 USD na dan. Radi relativno visoke dobiti ostvarene tijekom prethodne 3 godine, prijevoznici su

u ovom razdoblju ostali likvidni i, štoviše, iskoristili niske cijene novih brodova ulaganjem u pomlađivanje i rast flote. Obnova i rast svjetske flote tijekom 1985. i 1986. god. utjecali su na povećanu ponudu brodova na tržištu i zadržavanje niskih vozarina. Ovo je zatim utjecalo na problem likvidnosti mnogih prijevoznika i dovelo do financijske krize u kojoj su prijevoznici prodavali nedavno kupljene, nove panamaks brodove po cijeni od 25 mil. USD, za samo 8 mil. USD. To se dogodilo zato što mnogi prijevoznici nisu bili u stanju otplaćivati ni kamate za uzete kredite, a većina bankara se povlači s tržišta, dodatno spuštajući cijenu brodova.

Povratak viših vozarina kakve su bile 1980. god. dogodio se u 1989. god., kada započinje ciklus 14. Međutim, naredne godine dosta su se razlikovale od onih prethodnih. Premda je i dalje vladala ekonomska kriza, prijevoznici su nerado ugovarali gradnje brodova te je isporuka novih brodova dosegla vrlo nisku razinu tijekom 1990. god. Ovo je uzrokovalo stabilnost vozarina tijekom ciklusa. Vozarine su se nakratko spustile na 10.000 USD na dan u 1992. god., nakon čega ponovo rastu dosežući novi vrh u 1995. god. Za navedeni period svojstven je manjak srednjih brodova za rasute terete na Pacifiku koji doseže vrhunac u ljeto 1995. god.

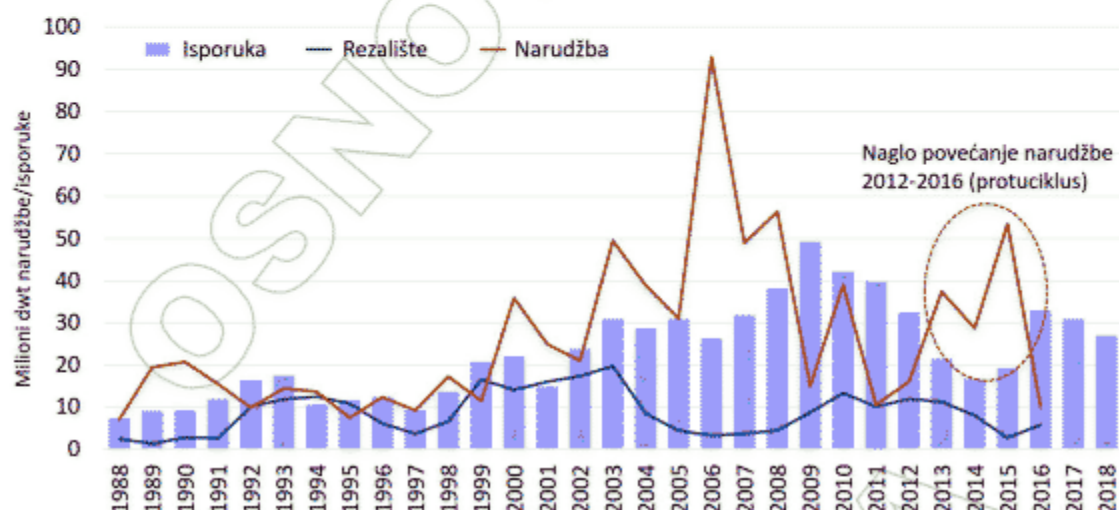
Ciklus 15 započinje 1995. god. Sredinom 1990.-ih konzervativna politika prijevoznika glede ugovaranja brodogradnji ustupila je mjesto agresivnijoj politici te narudžbama novih brodova. Razlog ovakvoj promjeni u investicijskoj politici leži u prethodnom periodu s postojano visokim vozarinama. Rezultat je bio porast brodogradnje s 4 mil. tona nosivosti, ranije tijekom navedenog desetljeća, na 15 do 20 mil. tona nosivosti brodova za rasute terete na godinu. Najdrastičniji primjer investicijskog optimizma pojavljuje se u jesen 1999. god. kada, dvije godine nakon azijske krize i tri godine nakon vozarinske depresije, narudžbe novih brodova za rasuti teret dosežu vrijednost od 25 mil. tona nosivosti. Temelj ovakvoj politici bio je u relativno niskim cijenama novogradnji i preuzimanju novih brodova u predviđeno vrijeme rasta vozarina. Međutim, pojava velikog broja novih brodova na tržištu uvjetuje relativno niske vozarine u 2000. god. te demonstrira poteškoće kojima su prijevoznici sučeljeni u taktičkom investicijskom odlučivanju. Slično se događa u periodu od 2009 do 2013, kada je radi velikog broja naručenih brodova u prethodne četiri godine, na tržište isporučeno mnoštvo brodova (Slika 13), te uz svjetsku ekonomsku recesiju dodatno utjecalo na spuštanje vozarina.



Slika 13. Isporka novih brodova za prijevoz rasutog tereta, odlazak u rezalište i narudžba.

Izrađeno na temelju podataka Reuters

Iz slike je vidljivo da isporuka novih brodova prati karakterističnu krivulju kretanja vozarina s određenim periodom zaostajanja. Razlog zaostajanja je u činjenici da prijevoznici najčešće naručuju nove brodove u periodu kada se vozarine kreću prema gore ili na vrhuncu ciklusa tržišta. Obzirom na zaostajanje brodogradnje u isporukama, brodovi stižu na tržište s određenim periodom kašnjenja, obično od 1,5 do 2,5 godine. Brjegovi i dolovi na krivulji odlazaka brodova u rezalište obično slijede neposredno nakon brjegova i dolova na krivulji isporuke novih brodova. Ovo je razumljivo stoga što se u periodu niskih vozarina prijevoznici nastoje riješiti starijih brodova u floti. Može se uočiti slična situacija s tankerima kako to prikazuje Slika 14.



Slika 14. Isporuka novih tankera, odlazak u rezalište i narudžba. Izrađeno na temelju podataka Reuters

Ciklus 16 traje od 2000. do početka 2004. god. s vrhuncem koji vozarina doseže u 2001. god., kada srednji brod za rasuti teret ostvaruje zaradu od oko 12.000 USD na dan, ugovoren na 1 god. Potkraj 2003. god. vozarina naglo raste te početkom 2004. započinje ciklus 17 kada vozarina za srednji brod za rasuti teret ugovoren na 1 god. prelazi 30.000 USD na dan. Razlog ovakvom jačanju tržišta je u dramatičnom rastu ekonomije na Pacifiku. Nagli ekonomski razvoj Kine uvjetovao je uvoz velikih količina rasutog tereta, posebice željezne rude i ugljena te potkraj 2004. god. izvoz čeličnih produkata. Potražnja za brodovima za rasute terete dosegla je i prešla ponudu te uvjetovala ovakav rast vozarina. Brodogradnja također naglo raste, međutim, isporuka novih brodova u kratkom periodu ne može zadovoljiti potražnju. Vrhunac ciklusa je sredinom 2008. god. kada vozarine za Panamax brod za rasute terete prelaze 100.000 USD na dan.

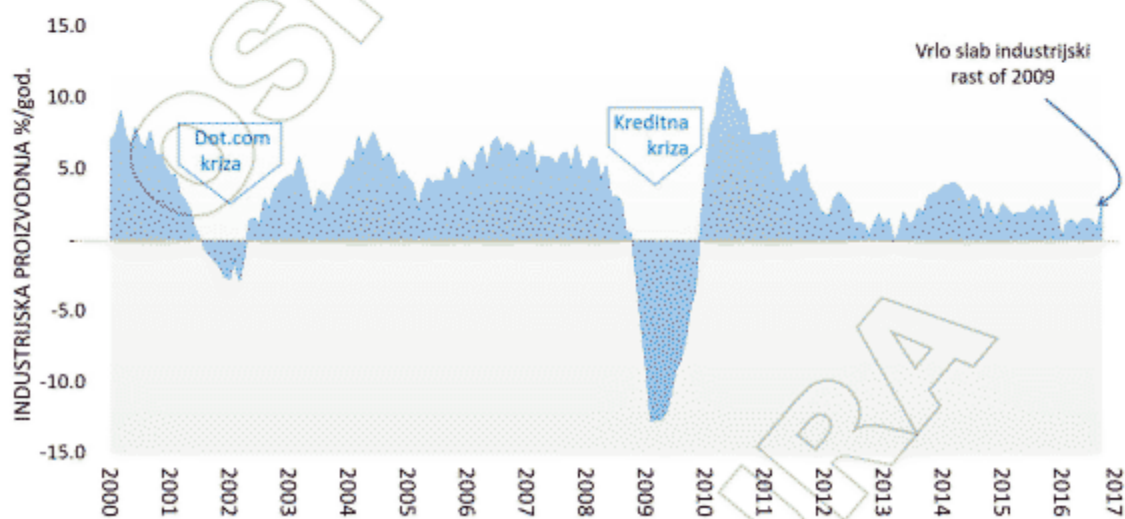
Radi kolebanja tržišta, čija stanja su teško predvidiva, i trajanje ciklusa varira. Važno je također primijetiti iz prethodnog teksta da postoji niz čimbenika koji utječu na stanje tržišta, a time i kretanje vozarina. Stoga, važno je kod proučavanja, a naročito predviđanja ciklusa promatrati svaki ciklus kao zaseban slučaj te kroz izučavanje utjecajnih čimbenika tumačiti njegovo ponašanje.

Sredinom 2008 vozarine počinju naglo padati te započinje ciklus 18, koji traje do 2010. Ovaj period karakterizira pad vozarina usljed naglog usporavanja industrijske proizvodnje u razvijenim zemljama te zemljama u razvoju, naročito Kine. Krajem 2008 vozarine su se za Panamax brod za rasute terete spustile s preko 100.000 na ispod 10.000 USD/dan u svega

desetak dana. U određenim trenucima, vozarina se spustila ispod operativnih troškova za neke brodove.

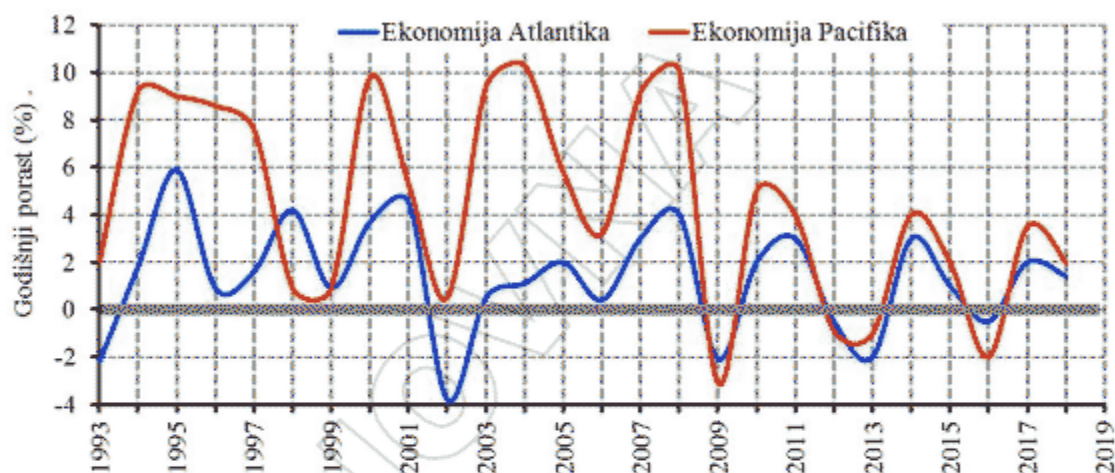
Za ciklus 18, koji traje od 2010 do početka 2014. godine, svojsvene su niske vozarine, prvenstveno radi recesije u svjetskoj ekonomiji. Slična situacija je s posljednjim, 20-im ciklusom koji započinje 2014 i još uvijek traje. Još uvijek nije na vidiku oporavak svjetske industrijske proizvodnje a tako niti pomorske trgovine.

Osnovni mehanizam koji utječe na kretanje ciklusa je ravnoteža ponude i potražnje brodova na tržištu. Odnos ponude u relaciji s potražnjom utječe na manjak, odnosno višak broskog prostora na tržištu i fluktuacije vozarina. Kada potražnja preraste ponudu, tržište reagira porastom vozarina te investiranjem u nove brodove. Slično, kada ponuda preraste potražnju, vozarina se spušta i prijevoznici povlače brodove s tržišta kada vozarina u hodu prema dolje prijeđe neku graničnu vrijednost.



Slika 15. Ciklusi svjetske ekonomije. Izrađeno na temelju podataka Bloomberg

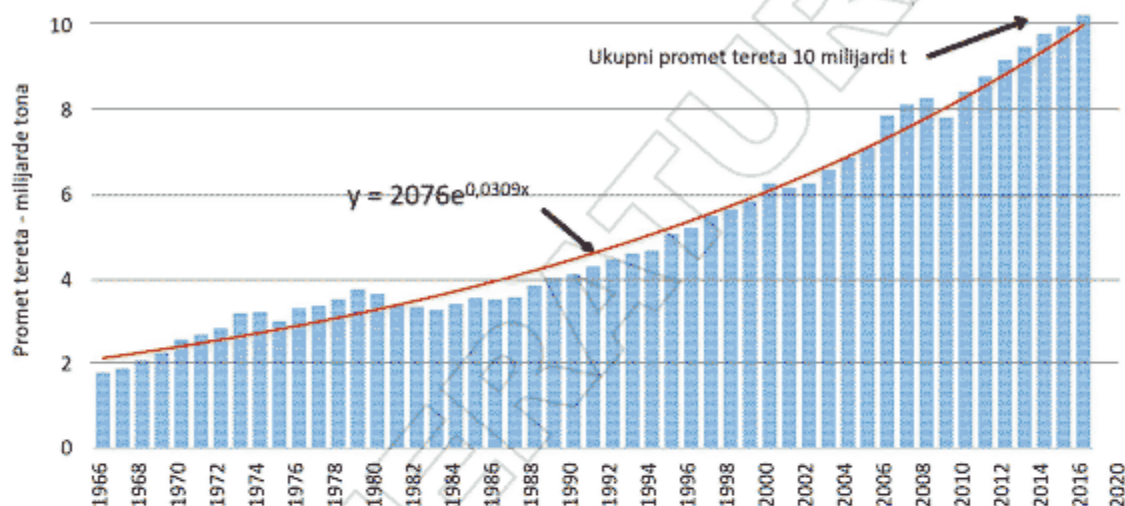
Čimbenici koji utječu na ravnotežu ponude i potražnje za brodskim prostorom, a time i kretanje vozarina odnosno ciklusa, mogu biti unutarnji i vanjski. Unutarnji čimbenik predstavlja događaj ili mehanizam unutar pomorskog tržišta koji pokreće i oblikuje ciklus. Vanjski čimbenik je događaj ili mehanizam izvan pomorskog tržišta koji djeluje na ciklično kretanje vozarina, primjerice ekonomski ciklus, tj. stanje svjetske ekonomije. Upravo kretanje ciklusa svjetske ekonomije glavni je vanjski utjecajni čimbenik na potražnju brodova, a time i kretanja ciklusa na pomorskom tržištu. Cikluse svjetske ekonomije u periodu od 2000 do 2017 prikazuje Slika 15. Godišnji porast/pad svjetske proizvodnje proračunat je u postocima u odnosu na petogodišnji trend. S pozicije prijevoznika, osim praćenja stanja cjelokupne svjetske ekonomije, ulogu pri odabiru najpovoljnije rute upošljenja broda ima praćenje regionalnih ekonomija zasebno. Komparativni prikaz ekonomskog kretanja na Atlantiku i Pacifiku prikazuje Slika 16.



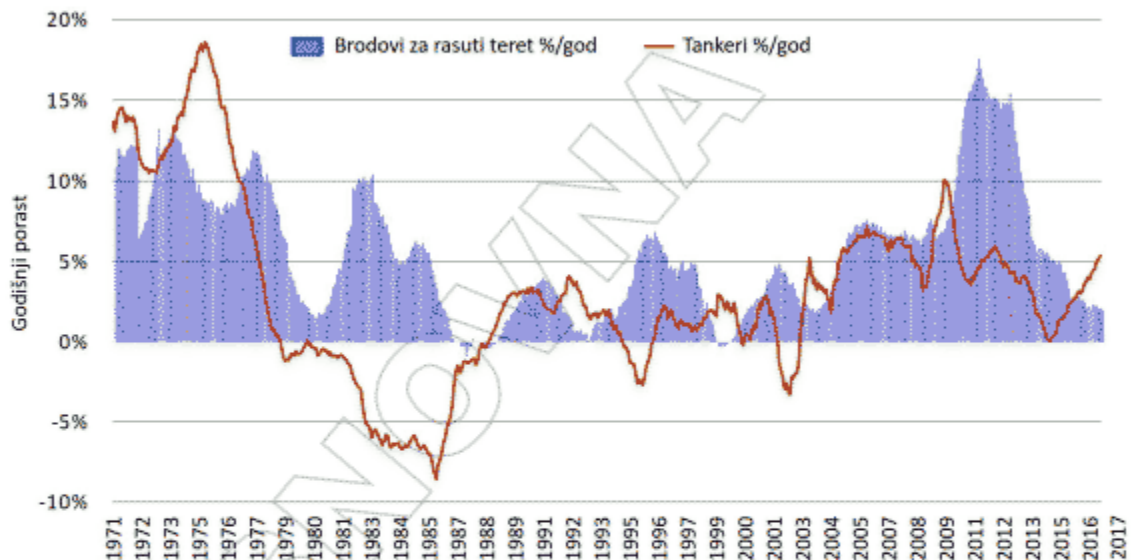
Slika 16. Ekonomski ciklusi na Atlantiku i Pacifiku. Izrađeno na temelju podataka Bloomberg

Godišnji porast/pad svjetske proizvodnje proračunat je u postocima u odnosu na petogodišnji trend. Primjetne su veće amplitude u ekonomskom kretanju Pacifika što se može protumačiti jakim industrijskim razvojem Japana, J. Koreje, Tajvana i Kine u promatranom periodu. Stabilnija ekonomija Atlantika pokazuje manje amplitude što je posljedica sporijeg industrijskog rasta, primarno zemalja EU i Amerike.

Slika 17 prikazuje godišnji porast prometa tereta u svijetu. Za očekivati je da će paralelno rasti i nosivost ukupne flote brodova. Ovo potvrđuje Slika 18 na kojoj je prikazan godišnji porast flote tankera i brodova za prijevoz rasutog tereta, izraženo u postocima.

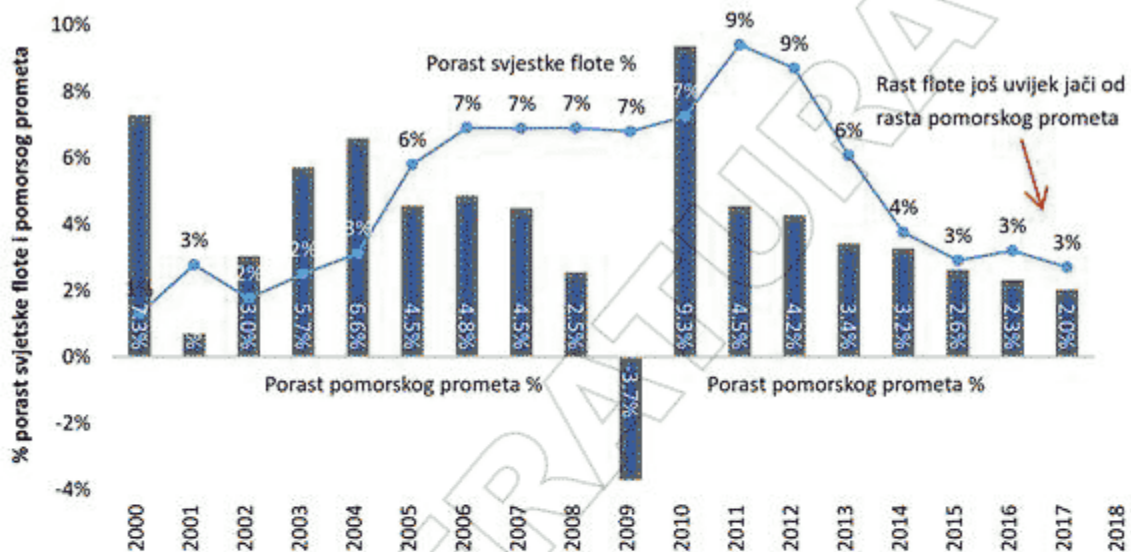


Slika 17. Porast prometa tereta u svijetu. Izrađeno na temelju podataka UN i UNCTAD



Slika 18. Porast flote brodova za prijevoz rasutog tereta i tankera. Izrađeno na temelju podataka UN i UNCTAD

S porastom prometa tereta morem, rast će i potražnja za brodskim kapacitetom, što će rezultirati u rastu narudžbi novih brodova od strane prijevoznika te rastu isporuke novih brodova iz brodogradilišta, kao što to prikazuje Slika 19.



Slika 19. Komparacija porasta flote brodova s porastom pomorskog prometa. Izrađeno na temelju podataka UN i UNCTAD

S ciljem prikaza usporedbe ciklusa pomorskog prijevoza i ekonomskog ciklusa, čiji rezultat prikazuje Slika 20, potrebno je izračunati petogodišnju dinamičku srednju vrijednost, a potom odrediti devijaciju stvarne trenutne vrijednosti od petogodišnjeg trenda. Vrijednosti (dijelovi krivulja) iznad nule označuju jakost ciklusa, dok vrijednosti ispod nule označuju slabost ili depresiju ciklusa.

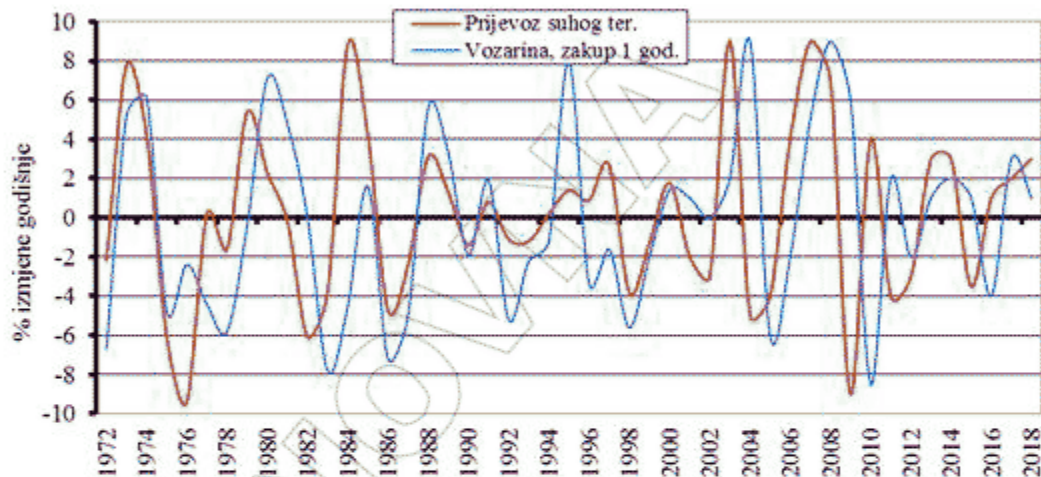


Slika 20. Usporedba ciklusa pomorskog prijevoza i svjetskog ekonomskog ciklusa izražena u postotku godišnje izmjene. *Izrađeno na temelju podataka Bloomberg*

Premda je korelacija ovih krivulja daleko od idealnog (iznosi 0,69), ona zasigurno postoji, naročito u vrijeme velikih fluktuacija u svjetskoj ekonomiji. Tijekom velikih ekonomskih kriza, 1973. – prva naftna kriza, 1979. – druga naftna kriza, 1997. – azijska kriza, korelacija je posebno vidljiva. Navedena povezanost svjetske ekonomije i pomorskog prijevoza upravo je ono što je i za očekivati. Kada je svjetska industrija u recesiji, troši se manje sirovina u čeličanicama, potrošnja energije opada, termoelektrane troše manje ugljena i nafte. Kumulativno, sve navedeno utječe na manju potražnju pomorskog prijevoza tereta. S oporavkom svjetske ekonomije cijeli je proces obrnut i potražnja za pomorskim prijevozom raste. Štoviše, većina vrhova vozarina poklapa se s vrhovima ekonomskih ciklusa.

Drugi važan vanjski čimbenik koji utječe na cikluse otvorenog pomorskog tržišta su ekonomski šokovi koji naglo mijenjaju potražnju za pomorskim prijevozom. Ovdje se mogu navesti naftna kriza iz 1973. i 1979. god., azijska kriza 1997. god. i zaljevski rat 1990/91. god.

Na strani ponude brodova, glavni unutarnji čimbenik koji utječe na ciklično kretanje otvorenog pomorskog tržišta je investicijski ciklus. Vremensko zaostajanje preuzimanja broda iz brodogradilišta u odnosu na narudžbu novog broda predstavlja glavnu komponentu utjecaja investicijskog ciklusa. U ovisnosti o popunjenosti kapaciteta brodogradilišta, u prosjeku vrijeme zaostajanja iznosi između 1,5 do 3 godine, u kojem se potražnja za brodovima na tržištu može promijeniti. Većinu brodova prijevoznici naručuju u periodu kada je vozarina visoka i kada su cijene polovnih brodova visoke u odnosu na cijene novih brodova. Ako je vrhunac pomorskog ciklusa uvjetovan ekonomskim ciklusom, vrlo je vjerojatno da će do vremena preuzimanja novih brodova svjetska ekonomija početi slabiti i biti na putu prema recesiji, povlačeći za sobom pad vozarina. Kao rezultat toga je da novi brodovi stižu na tržište u vrijeme kada su najmanje traženi, utječući na daljnje spuštanje vozarina, radi povećanja ponude brodova. Ovakvo stanje utječe na smanjenje narudžbi novih brodova i okretanje procesa. Nakon oporavka svjetske ekonomije, za nekoliko se godina na tržištu pojavljuje relativno mali broj novih brodova, utječući na trend rasta vozarina. Slika 21 prikazuje usporedbu ciklusa prijevoza suhog tereta i visine vozarine na otvorenom pomorskom tržištu.



Slika 21. Usporedba ciklusa prijevoza suhog tereta i visine vozarine na otvorenom pomorskom tržištu izražena u postotku godišnje izmjene. *Izrađeno na temelju podataka Bloomberg*

Premda korelacija između krivulja iznosi 0,49, slika prikazuje ono što je i za očekivati, a to je da će visina vozarine uvelike pratiti kretanje mase ili ciklusa prevezenog rasutog tereta. U načelu, više rasutog tereta u prijevozu znači i veće vozarine, premda ovdje valja naglasiti da kretanje vozarine nije uvjetovano samo potražnjom za prijevozom tereta, odnosno potražnjom za brodovima, već je uvjetovano i ponudom brodova na otvorenom pomorskom tržištu.

U promatranom periodu trend ponude brodova bio je u globalu u visini trenda potražnje. Kao rezultat, vrhunac ciklusa prijevoza tereta uzrokuje nedostatak brodova na tržištu te rast vozarine. Slično tome, depresija u trgovinskom ciklusu uvjetuje višak brodova i pad vozarina na tržištu. Prikazana podudarnost krivulja neće se dogoditi u slučaju trajnog nepoklapanja ponude i potražnje, kao što je to slučaj u tankerskom segmentu.

Iz navedenog se može zaključiti da je uvriježeno mišljenje o sedmogodišnjim ciklusima na pomorskom tržištu neupotrebljivo u predviđanju budućeg stanja tržišta. U promatranom periodu od 1974. do 2018, ciklusi variraju od 4 do 17 godina. Radi teško predvidive jakosti utjecaja različitih unutarnjih i vanjskih čimbenika, nije moguće sa sigurnošću odrediti buduće kretanje ciklusa.

Međutim, kroz analizu svjetske ekonomije i investiranja na pomorskom tržištu moguće je suziti mogućnosti koje se mogu dogoditi u budućnosti i dobiti bolji uvid u rizike koji predstoje. Na strani ponude brodova, ključni čimbenik je narudžba novih brodova. Na strani potražnje, poslovni ciklusi predstavljaju dominantan, no teško predvidiv, čimbenik koji utječe na ciklično kretanje otvorenog pomorskog tržišta. Ovdje je od koristi "OECD vodeći indeks" temeljen na proučavanju narudžbi, kretanju cijena dionica, broja prekovremeno odrađenih sati, broja otpuštenih radnika te financijskih statistika od kojih su najvažnije kretanje novca, zarade kompanija i cijene dionica. Pretpostavka je da će točke prekreta u OECD vodećem indeksu označiti slične točke prekreta u indeksu industrijske proizvodnje. Za kratkoročne analize trenda pomorskog tržišta ovakva informacija je od presudne važnosti.

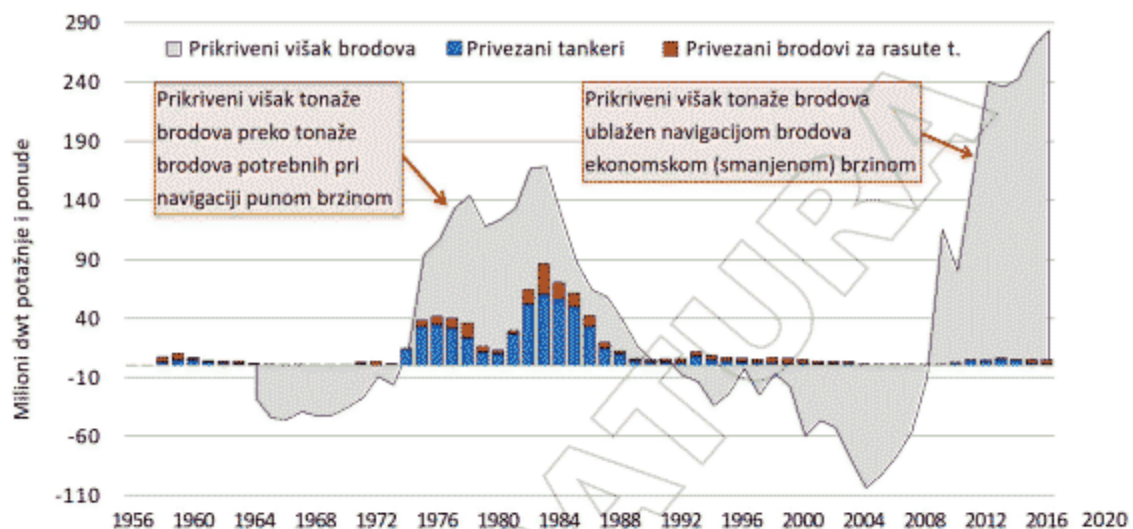
Uz ponudu i potražnju brodova na tržištu te globalnog ekonomskog kretanja, na vozarinu će utjecati i sezone promjene u trgovini određenim robama, primjerice žitaricama. Istraživanje sezonskih fluktuacija vozarina važno je sa stajališta ekonomije i ekonometrije. Sa stajališta ekonomije, poznavanje kretanja sezonskih fluktuacija i njenih uzroka bit će od

posebne važnosti za prijevoznika i naručitelja broda, glede politike poslovanja. Sa stajališta ekonometrije, istraživanje sezonskih fluktuacija vozarina važno je za modeliranje i predviđanje kretanja vozarina.

3.4 Tržišno poslovanje u uvjetima stohastičkog kretanja vozarina

Određenje povoljnog trenutka investiranja predstavlja ključni čimbenik uspješnosti prijevoznika na otvorenom tržištu. Razlog tome je činjenica da se visina vozarine konstantno mijenja. Ponekad vozarina poprima vrlo visoke vrijednosti, donoseći velike zarade prijevoznicima, dok u drugim prilikama vozarina jedva da pokriva troškove poslovanja broda. Prema Koopmanu [26] krivulja zasićenja otvorenog pomorskog tržišta obilježena je s dva različita režima, ovisno o tome je li svjetska flota brodova potpuno uposlena. Kada je flota gotovo u potpunosti uposlena, funkcija zasićenosti postaje neelastična, rezultirajući vrlo visokim vozarinama.

Slično tome, kada ponuda brodova na tržištu prijeđe potražnju, utječući na spuštanje vozarina i nezaposlenost brodova, najprije se s tržišta povlače brodovi koji su najmanje učinkoviti, odnosno brodovi s najvišim troškovima poslovanja, rezultirajući u elastičnim pomacima u krivulji zasićenosti. Slika 22 prikazuje odnos ponude i potražnje brodova na pomorskom tržištu.



Slika 22. Ravnoteža i zasićenost pomorskog tržišta (odnos svjetske flote brodova i tereta za prijevoz morem). Izrađeno na temelju podataka CLRS

Periodi visokih vozarina uvijek su praćeni periodom pada vozarina radi snažnog odgovora na potražnju brodskog prostora, kroz pojačanu narudžbu novih brodova iz brodogradilišta. Ciklička priroda vozarina uvjetuje cikličko ponašanje i kolebanje cijena brodova [36]. Zacijelo, brod ima veću vrijednost kada je povoljno tržište, viša vozarina i viša zarada. Ako je vrijednost broda predvidiva, tada mora postojati strategija investiranja na otvorenom pomorskom tržištu koja vodi prema ostvarenju dodatne zarade. Investitor koji koristi ovakvu strategiju (preprodaja brodova) ima kratak investicijski horizont u usporedbi s uobičajenim vijekom tehnološkog trajanja broda u slobodnom brodarstvu od 20 godina i više. Druga investicijska strategija koja koristi vremensko tempiranje ulaganja predstavlja preokret režima poslovanja iz jednog segmenta tržišta u drugi (primjerice, ugovor na putovanje i ugovor na vrijeme), temeljeno na razlici vozarine i razlici relativne vrijednosti broda. Ako strategija investiranja na otvorenom

pomorskom tržištu osigurava laku zaradu, tada tržište (polovnih) brodova nije informacijski učinkovito [36].

3.5 Prelasci na tržištu i učinkovitost pomorskog tržišta

U ovom poglavlju krenut će se od pretpostavke da je prijevoznik s ograničenim pristupom kapitalu i ostalim resursima prisiljen poslovati s jednim brodom na jednom od dva tržišta. Jedno tržište predstavlja osnovno tržište koje donosi osnovnu zaradu. Za prijelaz poslovanja na drugo tržište potrebno je platiti ulaznu cijenu. Poslovanje na drugom tržištu može biti prekinuto plaćanjem izlazne cijene. Slijedeći ulaz na tržište može se ostvariti ponovim plaćanjem ulazne cijene, itd. Pitanje koje si prijevoznik postavlja jest kada je optimalno učiniti prijelaz s jednog tržišta na drugo. Sve dok vozarina prati određenu karakteristiku kretanja, optimalno je ući na tržište kada zarada broda prelazi gornju granicu prijelaza tržišta. Slično pravilo vrijedi i u obrnutom smjeru; povrat na prethodno tržište dogoditi će se kada je dostignuta određena donja granica prijelaza tržišta. Optimalno je zadržati brod na određenom tržištu (u trenutnom režimu poslovanja) kada je visina vozarine između gornje i donje granice prijelaza na tržištu. Na stvarnom tržištu prijevoznik nikad nije sam, već se u konkurenciji pojavljuju i drugi prijevoznici. Za očekivati je da, ako je u određenom trenutku za jednog prijevoznika optimalno ući na tržište, to vrijedi i za druge prijevoznike. Stoga, u relativno kratkom periodu doći će do naglog porasta ponude brodova na tržištu, što će spriječiti rast vozarina značajno iznad granične vrijednosti vozarine prijelaza na tržištu. U idealnim okolnostima s velikim brojem prijevoznika koji ulaze na tržište, vozarina se neće nimalo povišiti iznad gornje granice prijelaza na tržištu, već će ova granica djelovati kao gornja granica refleksije za vozarinu. Slično tome, donja granica prijelaza na tržištu djelovat će kao donja granica refleksije za vozarinu [36]. Na stvarnom tržištu gdje se cijene ne reguliraju, neće postojati čvrsta gornja i donja granica. Osnovni razlog tome je razlika u troškovima poslovanja različitih prijevoznika i kvaliteta pružene usluge. Cijene će uobičajeno ostati relativno blizu srednje vrijednosti u vrlo dugačkom periodu vremena, ali bez apsolutne gornje i donje granice.

Postoje različiti stohastički procesi koji mogu biti korišteni u potrazi za optimalnim pravilima odlučivanja na tržištu i ugovaranja broda. U daljnjem tekstu, prikaz određivanja optimalnih politika poslovanja prijevoznika temeljit će se na procesu koji je definiran parametrima procijenjenim na osnovu tržišnih podataka, bez gornje i donje reflektirajuće granice.

3.6 Pomorsko tržište rasutog tereta

Sa stanovišta prijevoznika, tržišnog analitičara i istraživača tereti u pomorstvu razvrstani su u niz skupina, primjerice, tekući, rasuti, generalni i unificirani tereti. Uz ovo postoje specijalni tereti, primjerice, ukapljeni plinovi, hladeni tereti, vozila, stoka i drvo koji zahtijevaju posebnu vrstu brodova i način transporta.

Kod odabira vrste i veličine broda koji namjerava ugovoriti, naručitelj će uzeti u razmatranje sljedeće utjecajne čimbenike:

- vrsta tereta,
- veličina pošiljke,
- trgovinska ruta i fizička svojstva luka ticanja.

Budući da naručitelj odabire brod prikladan za prijevoz određene vrste tereta, svaka promjena u trgovinskoj strukturi za taj teret reflektira se u potražnji i visini vozarine za određenu vrstu broda. Radi ubrzanja industrijskog razvoja Južne Koreje i Kine s početkom 21.

stoljeća, porasla je potražnja za velikim brodovima za prijevoz rasutih tereta u toj regiji. S druge strane, potražnja za brodovima iste veličine u Atlantiku je opala početkom 1990.g. prvenstveno radi povećane proizvodnje žitarica u EU te smanjenog uvoza iz Amerike.

Sljedeći čimbenik koji utječe na odluku naručitelja o veličini broda kojeg namjerava ugovoriti jest veličina pošiljke, koja je definirana kao količina određenog tereta u tonama koja može biti prevezena morem, uzimajući u obzir ekonomsku isplativost ovakvog prijevoza. Primjerice, za željeznu rudu ovo iznosi od 80000 do 300000 tona, dok je za žitarice, u ovisnosti o vrsti žitarica, veličina pošiljke od 12000 do 60000 tona. Razlog za manje pošiljke žitarica leži u činjenici da se prehrambena roba skladišti u specijalnim skladištima, silosima te ima određeni rok valjanosti.

Konačno, kod odabira broda, naručitelj će uzeti u razmatranje trgovinsku rutu tereta koji prevozi i fizička svojstva ukrcajnih i iskrcajnih luka, gdje posebnu pažnju zaslužuju gaz i duljina broda. Naručitelj će nastojati smanjiti troškove transporta na minimum ugovaranjem broda optimalne veličine, razmotrivši navedene utjecajne čimbenike.

Optimizacija veličine broda pod brodarskim ugovorom i optimizacija troškova navodi na zaključak da mora postojati tijesna korelacija između određenih vrsta tereta i veličine broda, odnosno određene vrste brodova uzimaju se za prijevoz određenog tereta na određenim rutama kako je to prikazano u tabeli 3.

Vrsta broda	Vrste tereta (% udjela u cjelokupnom svjetskom prijevozu)			
	Željezna ruda	Ugljen	Žitarice	Fosfat
Velik brod	70	45	7	—
Panamaks	22	40	43	20
Srednji brod	8	15	50	80
Velik brod	<ul style="list-style-type: none"> • Brazil – Z.Evropa i Japan • Z.Australija – Z.Evropa i Japan 	<ul style="list-style-type: none"> • Australija – D.istok, Japan i Z.Evropa • J.Afrika – Z.Evropa i D.istok 	<ul style="list-style-type: none"> • Argentina i rijeka La Plata – B.istok i I.Evropa 	
Panamaks	<ul style="list-style-type: none"> • Brazil – Z.Evropa i Japan • Australija – Z.Evropa i Japan 	<ul style="list-style-type: none"> • S.Amerika – Japan i Z.Evropa • Australija – D.istok, Japan i Z.Evropa 	<ul style="list-style-type: none"> • S.Amerika – D.istok, Z.Evropa i B.istok 	
Srednji brod	<ul style="list-style-type: none"> • Indija – Japan i Koreja • Kanada – S.Amerika i Japan • Liberija i Mauritanija – Z.Evropa 	<ul style="list-style-type: none"> • J.Afrika – D.istok i Evropa 	<ul style="list-style-type: none"> • Australija – Japan i S.istok • S.Amerika – Afrika i Z.Evropa 	<ul style="list-style-type: none"> • Maroko – Z.Evropa • Rusija – Z.Evropa • S.Amerika – Japan i Z.Evropa

Tabela 2. Veličina broda za prijevoz rasutog tereta u odnosu na terete i rute. *Izvor: ISL*

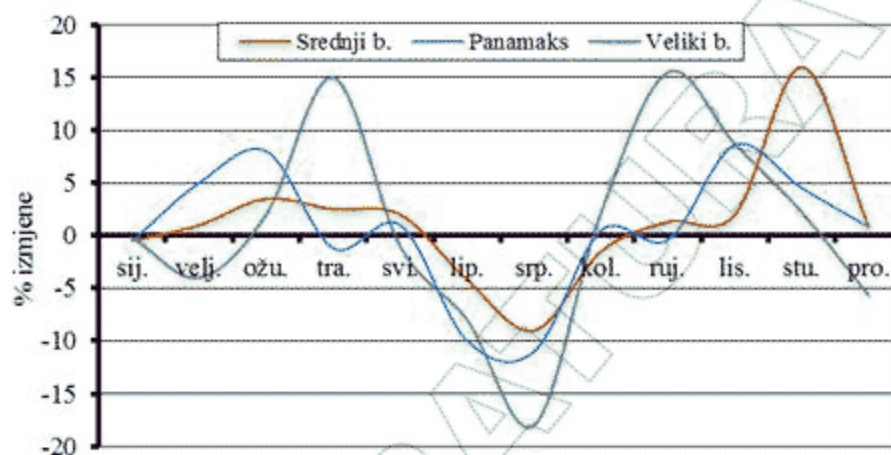
Tabela prikazuje tri vrste broda za prijevoz rasutog tereta, terete koje najčešće prijevoze i rute na kojima se uobičajeno koriste. Zarada kao i rizik vezan uz poslovanje broda varirat će u zavisnosti o veličini broda. Kolebanje vozarina i kolebanje cijena polovnih brodova veće je kod većih brodova u usporedbi s brodovima manje veličine, što se povezuje s manjom fleksibilnosti u poslovanju i ograničenjem u odabiru ruta, odnosno luka ticanja.

U poslovanju na pomorskom tržištu rasutog tereta ne postoje ograničavajući čimbenici za prijevoznika glede ulaza i izlaza s tržišta, režima poslovanja i njihovih prekretna (ugovor na putovanje, ugovor na vrijeme), promjena rute broda te kupnje i prodaje broda, sve dok je

prijevoznik spreman na plaćanje odgovarajućih troškova. Prilikom ulaza ili povrata broda na tržište prijevoznik snosi troškove opremanja broda, ukrcaja posade, izdavanje ili produljenje valjanosti svjedodžbi i sl. Kada prijevoznik povlači brod s tržišta, pojavljuju se troškovi ležarine broda, konzervacije raznih brodskih sustava i iskrcaja posade. U slučaju promjene rute broda, prijevoznik će nastojati izbjeći troškove i gubitke prebacivanja broda iz jednog u drugo područje, kao što su troškovi goriva i posade broda te gubitak vozarine za period prebacivanja broda. Ovi troškovi će se izbjeći planiranjem upošljavanja broda unaprijed i dovođenjem u poziciju ili područje pogodno za prebacivanje na novu rutu. Navedeni troškovi uzet će se u razmatranje prilikom modeliranja optimalnih politika poslovanja prijevoznika u narednom tekstu.

Čimbenik koji doprinosi postojanju gotovo potpune konkurentnosti na otvorenom pomorskom tržištu jest mobilnost brodova koja omogućuje uslugu prijevoza na tržištu. Ova mobilnost omogućuje prijevozniku da premještanjem broda iskoristi prednosti i višu vozarinu na određenoj ruti, što u povratnoj sprezi generira veću ponudu brodova u određenom području i smanjuje ili ukida mogućnost dodatne zarade.

Kao što je napomenuto u poglavlju 3.3 važan čimbenik koji utječe na sezonske fluktuacije vozarina je variranje u trgovini različitim robama. Budući da o vrsti robe, odnosno tereta, ovisi i veličina broda koja se koristi za prijevoz, varirat će međuodnos ponude i potražnje za različitim vrstama brodova na otvorenom pomorskom tržištu. Slika 23 prikazana je komparacija sezonskih izmjena trenutnih vozarina za različite vrste brodova za prijevoz rasutog tereta.



Slika 23. Komparacija sezonskih izmjena trenutnih vozarina za različite vrste brodova za prijevoz rasutog tereta. Izrađeno na temelju podataka CLRS

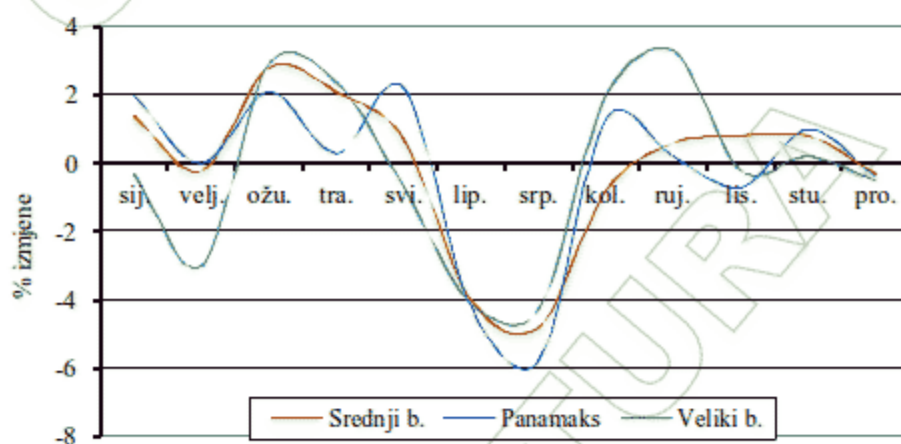
Slika prikazuje povećanje (pozitivne vrijednosti) i smanjenje, u mjesečnim izmjenama vozarina, u usporedbi s srednjom vrijednošću vozarina za promatrani period.

Može se uočiti da vozarina za veliki brod značajno raste u travnju. Slično, za panamaks brod trenutne vozarine raste u ožujku, dok je za brodove srednje veličine sezonsko povećanje vozarine u ožujku i travnju. Rast vozarina u navedenim mjesecima može se objasniti povećanjem potražnje japanskih uvoznika za svim robama (željezna ruda, ugljen, žitarice i sl.) iz razloga što fiskalna godina u Japanu završava krajem ožujka. Japanski uvoznici nastoje popuniti skladišta sa sirovinama prije kraja godine u svrhu prikaza istih kao troškova u svojim knjigama poslovanja. Valja napomenuti da i sezona žetve na južnoj hemisferi (veljača i ožujak u Argentini i Australiji) povećava potražnju za brodovima srednje veličine i panamaks brodovima tijekom ožujka i travnja. Radi manjka skladišnog prostora u ovim zemljama, požete

žitarice se odmah izvoze pretežno manjim brodovima koji mogu pristati u relativno plitkim lukama. Rast vozarina za velike brodove uvjetovan je premještanjem srednjih i panamaks brodova na prijevoz žitarica. Ovo uzrokuje smanjenje ponude brodova za ostale rasute terete u prijevozu.

Vozarina za panamaks brod također pokazuje rast u listopadu i studenom od gotovo 15 %, što se može protumačiti sezonskim povećanjem izvoza žitarica iz Amerike (žetva između lipnja i listopada) i povećanjem uvoza ugljena te povećanjem zaliha za zimske mjeseci.

S druge strane zamjetan je sezonski pad vozarina tijekom ljetnih mjeseci, u lipnju i srpnju za sve tri veličine broda. Ovaj pad je naglašeniji u srpnju i značajniji za veliki brod. Uzrok ovakvom kretanju vozarina je u početku ljetnih praznika i padu industrijske proizvodnje u industrijski razvijenim zemljama [3]. Manje sezonske fluktuacije u vozarinama za manje brodove mogu se objasniti njihovom fleksibilnošću koja im omogućava lakši preokret režima poslovanja i promjenu rute u usporedbi s većim brodovima. Činjenica je da su većina velikih brodova uglavnom ugovoreni na dulji period vremena, što ostavlja manje brodova ugovorenih na putovanje. Kao rezultat toga je da fluktuacije trenutnih vozarina imaju veće amplitude za veliki brod u usporedbi s manjim brodom. Komparaciju sezonskih izmjena vozarina kod ugovora na 1 god prikazuje Slika 24.



Slika 24. Komparacija sezonskih izmjena vozarina za brod ugovoren na period od 1 god. za različite vrste brodova za prijevoz rasutog tereta. *Izrađeno na temelju podataka CLRS*

Vozarina na period od 1 god. za srednji brod pokazuje značajan rast u ožujku i travnju, za panamaks brod u svibnju i veliki brod u ožujku. Kao i kod trenutnih vozarina i ovdje se bilježi značajan pad vozarina u lipnju i srpnju, što se može dvojako protumačiti. Prvi razlog leži u smanjenju industrijske proizvodnje i trgovine sredinom ljeta. Drugi razlog tumači se preokretom režima poslovanja prijevoznika iz ugovora na putovanje u ugovor na vrijeme, krajem japanske fiskalne godine i krajem sezone žetve na južnoj hemisferi, čime se povećava ponuda brodova na period vremena tijekom ljetnih mjeseci na sjevernoj hemisferi. Nadalje, budući da su vozarine na vrijeme povezane sa sadašnjim trenutnim vozarinama i očekivanim budućim trenutnim vozarinama, pad trenutnih vozarina reflektira se i na vozarine na vrijeme.

Za vozarine na vrijeme vrijedi slično kao i za vozarine na putovanje; neto sezonski efekt na vozarine je negativan za svaku promatranu veličinu broda. Pad vozarina tijekom ljeta ima veći sezonski utjecaj na njihovo kretanje od proljetnog rasta. Ukupno uzevši, sezonsko kretanje vozarina na vrijeme pokazuje rast tijekom ožujka i travnja te pad u lipnju i srpnju. Prijevoznici i naručitelji mogu temeljiti poslovanje na ovakvim kretanjima u cilju ostvarenja maksimalne

zarade, odnosno maksimalnom spuštanju troškova prijevoza. Primjerice, prijevoznik će nastojati ugovoriti brod na vrijeme ili produljiti isti, u ožujku ili travnju te premostiti sezonski ciklus do iduće godine. S druge strane, naručitelj će nastojati ugovoriti brod na period od 1 god. u lipnju ili srpnju.

Sezonske fluktuacije vozarina variraju obzirom na veličinu broda i duljinu perioda ugovora. Utjecaj sezonskih fluktuacija više je izražen na trenutnim vozarinama u usporedbi s vozarinama na vrijeme za sve veličine brodova. Razlog tome je u činjenici da se vozarine na vrijeme od 1 god. formiraju iz očekivanih budućih trenutnih vozarina kroz period od 1 god. [4]. Prema tome, za očekivati je da će vozarine na vrijeme za 1 god. sadržavati očekivane buduće sezonske fluktuacije i imati manje fluktuacijske amplitude u usporedbi s trenutnim vozarinama. Trenutne vozarine imat će veće sezonske oscilacije radi uključivanja mogućih perioda neuposlenosti broda [21]. Kao posljedica toga, razlika u fluktuacijama sezonskih vozarina između segmenata tržišta rasutog tereta neznatna je, budući da manje ovisi o faktorima koji utječu na segmente, a više o duljini trajanja ugovora. Veće sezonske fluktuacije trenutnih vozarina mogu se objasniti kroz strategiju ugovaranja brodova industrijskih naručitelja. Ovakvi naručitelji koriste dugoročne ugovore ne samo da bi osigurali kontinuiranu opskrbu sirovinama, već i da bi održali relativno konstantne troškove prijevoza kroz dulji period vremena. Spomenuti naručitelji koriste ugovor na putovanje u svrhu zadovoljenja sezonskih ili cikličkih potreba. Na ovaj način, ulazak na tržište u određenoj sezoni vodi prema porastu u potražnji za brodovima i utjecaju na visinu vozarina.

Iz prethodno navedenog može se zaključiti da postoji određena korelacija između trenutnih vozarina i vozarina na vrijeme. Kavussanos i Alizadeh pri koreliranju vozarina uzimaju u obzir rizik povezan s tržištem zakupa brodova na putovanje [22]. Prema autorima, koeficijent vremenski varirane premije rizika koja korelira trenutne vozarine, vozarine na kraći period vremena i vozarine na dulji period vremena je negativan. Drugim riječima, prijevoznici su spremni ugovoriti brod na dulji period vremena za nižu vozarinu (dati popust naručitelju na cijenu transporta) u usporedbi s vozarinom broda ugovorenog na putovanje. Razlog tome je što su prijevoznici koji posluju na tržištu ugovora na putovanje izloženi četirima vrstama rizika u usporedbi s prijevoznicima koji posluju na tržištu ugovora na vrijeme. Prvo, trenutne vozarine imaju veće fluktuacije u usporedbi s vozarinama na vrijeme. Da bi izbjegao period vremena s niskim vozarinama, prijevoznik će ugovoriti brod na vrijeme. Drugo, za prijevoznika koji posluje na tržištu ugovora na putovanje uvijek postoji rizik da neće biti u mogućnosti ugovoriti brod na vrijeme (rizik nezaposlenosti), premda je poslovanje pomno planirano. Treće, ponekad će prijevoznik morati premjestiti brod na drugu poziciju ili u drugu luku u svrhu ulaska u novi ugovor na putovanje, što ovisno o slučaju može predstavljati značajan trošak za prijevoznika. Posljednje, prijevoznik čiji je brod ugovoren na putovanje izložen je fluktuacijama troškova putovanja (najčešće troškova goriva). Stoga, prijevoznici daju popust na vozarine na vrijeme, obzirom na činjenicu da su manje izloženi rizicima koji postoje na tržištu ugovora na putovanje. Visina ovog popusta je vremenski zavisna i reflektira stupanj nepredvidivosti kretanja utjecajnih čimbenika na tržištu.

Također, naklonost bankara i onih koji financiraju subjekte na otvorenom tržištu, važan je čimbenik koji utječe na odluku prijevoznika o odabiru režima poslovanja broda. Bankari su prilikom financiranja kupnje broda ili brodogradnje, obično naklonjeniji prijevozniku koji zadržava svoje brodove dugoročno ugovorene na vrijeme, budući da dugoročni ugovori osiguravaju relativno sigurniji pritek novca prijevozniku i smanjuju mogućnost pojavljivanja trenutka kada prijevoznik više nije u mogućnosti vraćati kredit. Stoga, prijevoznik će biti voljan dati popust na vozarinu kada ugovara brod na dulji period vremena u nastojanju da ispuni

zahtjev kreditora. Navedeni argument bit će od posebne važnosti za period nestabilnosti i većih fluktuacija na tržištu, podupirući mišljenje postojanja vremenski zavisne premije rizika na pomorskom vozarinskom tržištu. Činjenica da vozarina na vrijeme može odstupati od teoretske vrijednosti u duljem periodu vremena, ima značajan utjecaj na poslovno odlučivanje prijevoznika i naručitelja broda koji su neosjetljivi na rizik ili su skloniji prihvatanju većeg rizika u poslovanju.

Rizik prijevoznika koji posluje na otvorenom tržištu definiran je kao ulazni parametar prilikom postavljanja modela ugovaranja broda, odnosno optimalne politike poslovanja prijevoznika.

Subjekti na pomorskom tržištu mogu ostvariti dodatnu zaradu ugovaranjem broda na vrijeme, u periodu kada su vozarine na ovom tržištu podcijenjene te prekretnjem režima poslovanja broda ugovaranjem na putovanje. Drugim riječima, prijevoznik neosjetljiv na rizik može odabrati ugovor na putovanje za određeni brod, kada je vozarina na vrijeme ispod njene teoretske vrijednosti i promijeniti režim poslovanja ugovaranjem na period vremena, kada je vozarina na vrijeme iznad njene teoretske vrijednosti. Od posebne važnosti je točnost određivanje najpovoljnijeg trenutka prekreta režima poslovanja u svrhu optimizacije poslovanja prijevoznika na otvorenom pomorskom tržištu.

U literaturi se navodi [38], [21], [22] da je tržište rasutog tereta podijeljeno veličinom broda te je brod, zavisno o veličini, uključen u prijevoz određenih vrsta tereta s malim stupnjem zamjene između brodova različite veličine. Ovo povlači za sobom određeni stupanj segregacije u ponašanju vozarina. Ponekad se manji ili veći brodovi koriste kao zamjena za prijevoz određenih tereta. Primjerice, panamaks brod umjesto broda srednje veličine, veliki brod umjesto panamaks broda i obrnuto. Ovakve zamjene postaju značajne kada je potražnja na dijelu tržišta relativno velika u odnosu na potražnju u drugom dijelu tržišta. S druge strane, ponekad će naručitelj biti naklonjen ugovaranjem manjeg broda za transport tereta koji se uobičajeno prevozi većim brodovima, dijeljenjem većih pošiljki tereta u manje. Ovo je obično slučaj kada uvoznik ne želi skladištiti sirovine, već ih dobavlja prema potrošnji ili popunjava sezonske potrebe. Premda brod druge veličine nije idealna zamjena za traženi brod, ipak postoji određeno pokrivanje potražnje i ponude s brodovima iz grupe koju sačinjavaju brodovi neposredno manje ili neposredno veće veličine. Stoga, za očekivati je da će fluktuacija u određenom segmentu tržišta biti prenesena na drugi segment tržišta. Primjerice, ako postoji povećana potražnja i stoga porast vozarine na tržištu brodova srednje veličine, tada prijevoznik s panamaks brodom može reagirati na način da prihvati učestvovanje na spomenutom tržištu i prijevoz dijela tereta, ako očekuje ovim putem ostvariti dodatnu zaradu. Navedeno prebacivanje s jednog dijela tržišta na drugi uzrokovat će povećanje ponude na dijelu tržišta brodova srednje veličine i smanjenje ponude na dijelu tržišta panamaks brodova, rezultirajući spuštanjem vozarina za brodove srednje veličine i povećanjem vozarina za panamaks brodove. Ovaj će se proces nastaviti sve dok ne dođe do stabilizacije oba dijela tržišta, a to će se dogoditi kada se ponuda izjednači s potražnjom na svakom od dijelova tržišta te ne postoji mogućnost ostvarenja dodatne zarade prebacivanjem broda između dijelova tržišta.

Fluktuacije vozarina za velike brodove utječu na fluktuacije vozarina za manje brodove u cijelom spektru trajanja brodarskog ugovora bez povratne sprege. Jednosmjerni utjecaj fluktuacija vozarina s dijela tržišta velikih brodova na dio tržišta manjih brodova, može se objasniti činjenicom da je dio tržišta većih brodova osjetljivije na utjecajne čimbenike od dijela tržišta za manje brodove. Razlog ovome je u većoj poslovnoj prilagodljivosti manjih brodova. Kao rezultat toga, fluktuacije vozarina za manje brodove, radi promjena u potražnji za

prijevozom određenih vrsta tereta na određenim rutama, mogu biti apsorbirane upošljavanjem ovih brodova na drugim rutama. S druge strane, za veće brodove postoje ograničenja glede ruta poslovanja te vrsti i količini tereta koje prevoze. Stoga, neočekivane promjene na dijelu tržišta velikih brodova imat će veći utjecaj na cjelokupno tržište rasutog tereta, od neočekivanih promjena na dijelu tržišta manjih brodova. Razine vremenski koreliranih fluktuacija vozarina na svakom od tržišta, tržište ugovora na putovanje i tržište ugovara na vrijeme (1 god. i 3 god.), direktno su povezane s veličinom broda. Ovo znači da je razina vremenski korelirane fluktuacije vozarina veća za veći brod u odnosu na manji brod.

Takođe, vrijedi da je razina vremenski korelirane fluktuacije vozarina za određenu veličinu broda povezana s periodom trajanja brodarskog ugovora. Što je duži ovaj period to je razina vremenski korelirane fluktuacije vozarina niža. Razlog tome leži u činjenici da vozarine na vrijeme reflektiraju procijenjenu srednju vrijednost budućih vozarina na putovanje, te su nagle promjene u vozarinama na putovanje ublažene prilikom formiranja vozarina na vrijeme. Također, na vozarine na putovanje više utječe trenutno stanje na tržištu, dok vozarine na vrijeme ovise o predviđanju budućeg stanja na tržištu kroz određeni vremenski period.

4. Poslovanje prijevoznika na otvorenom tržištu

U ovom dijelu opisan je pojednostavljeni prikaz jednog od modela vrednovanja broda i optimalne politike poslovanja prijevoznika na otvorenom tržištu, koji služi u svrhu boljeg razumijevanja metodologije donošenja odluke o upošljavanju broda te lakšeg provođenja analize ostvarenih poslovnih rezultata prijevoznika. U svrhu postavljanja optimalne politike koja se koristi za donošenje upravljačke odluke u cilju ostvarenja maksimalne dobiti prijevoznika na otvorenom pomorskom tržištu, kreće se od definiranja dinamike vozarine i određivanja vrijednosti broda.

4.1 Korištenje brodskog prostora

Prijevoznik, osim što mora odlučiti hoće li uložiti novac u kupnju broda, prodati brod ili brod zadržati na tržištu, mora odlučiti i o vrsti tržišta na kojem će zadržati brod (ugovor na putovanje ili ugovor na vrijeme). O vrsti ugovora ovisit će trajanje zaposlenosti broda i vrste ugovornih i izvan ugovornih obveza.

Da bi se postavio učinkovit model odlučivanja na temelju kojeg će prijevoznik biti u stanju donijeti radnu odluku, kako je to prethodno opisano, potrebno je razviti optimalne politike za ugovor na putovanje i za ugovor na vrijeme te definirati trenutak kada je optimalno povući brod s tržišta (stanje mirovanja broda). U konačnici, valja učiniti komparaciju optimalnih politika te odabrati onu koja zadržava najveću vrijednost broda.

S pretpostavkom da su trenutne vozarine na putovanje i trenutne vozarine na vrijeme izjednačene, tako da nema razlike između ugovora na putovanje i ugovora na vrijeme, tada se problem donošenja odluke pojednostavljuje – prijevoznik treba odlučiti hoće li brod i dalje držati na tržištu ili ga povući s njega u stanje mirovanja. S izjednačenjem trenutnih vozarina na putovanje i trenutnih vozarina na vrijeme, za prijevoznika ne postoji razlika u izboru ugovora. Valja naglasiti da u stvarnosti očito postoji razlika u prihodu koji se ostvaruje ugovaranjem broda na putovanje ili ugovaranjem broda na vrijeme, što će prvenstveno ovisiti o trenutnom stanju na tržištu.

Za modeliranje ovog problema uzima se jedan brod na jednoj ruti te se polazi od sljedećih pretpostavki:

- troškovi upošljavanja broda nastaju samo kod ulaza, odnosno izlaza broda s tržišta, pri tome su ovi troškovi točno određeni i poznati,
- stope posudbe i izdavanja na korištenje imovine su jednake kamatnim stopama koje su poznate, nestohastičke vrijednosti,
- promatrano tržište je konkurentno, što znači da cijene na tržištu ovise o ponudi i potražnji,
- trenutna vozarina na putovanje, U se ponaša kao kontinuirani stohastički proces [6, str. 342]:

$$dU = U \mu dt + U \sigma dB \quad (4.1)$$

gdje je:

μ – srednja vrijednost lokalnog trenda vozarina,

σ – standardna devijacija trenutne vozarine na putovanje,

dB – Braunovo kretanje.

μ i σ su poznate, nestohastičke vrijednosti.

- s gledišta prijevoznika, procjena parametara trenutne vozarine na putovanje U ima zadovoljavajuću vjerodostojnost i preciznost.

Za modeliranje procesa određivanja cijena na tržištu roba, naročito na tržištu sirovina, koristi se geometrijsko Braunovo kretanje kao uobičajena pretpostavka, premda u stvarnosti na tržištu postoji međuzavisnost procesa određivanja cijena, što znači da su ovo procesi s pohranom povijesti. Primjerice, na pomorskom tržištu (što uključuje nove i polovne brodove odnosno njihove cijene, vozarine te teret koji se pojavljuje u pomorskom prijevozu) evidentna je međuzavisnost između visina vozarina, potražnje za novogradnjama i cijenama novogradnji, kao što je to obrazloženo u prethodnom dijelu. Usporedo s porastom vozarina raste i potražnja za novogradnjama, a time i njihova cijena. Pojavom na tržištu novih brodova padaju vozarine kao i narudžbe za nove brodove, a time pada i cijena novogradnji. Visina vozarina utječe i na potražnju za polovnim brodovima, a time i njihovu cijenu, veće vozarine znače veću potražnju za polovnim brodovima i njihove veće cijene. Veća ponuda tereta u pomorskom prijevozu smanjuje relativni broj brodova (kapacitet brodova) na tržištu, što rezultira povećanjem vozarina. Svaki i najmanji pomak u jednom segmentu tržišta rezultira u lančanoj reakciji koja se širi cijelim tržištem. Prilikom modeliranja procesa određivanja trenutnih vozarina, uzimanje u obzir procesa određivanja cijena na način koji što bolje odgovara stvarnosti, može rezultirati gubitkom dobivanja dobro opisanih optimalnih politika. Razlog tome je složenost u opisivanju i razumljivost samog modela optimalne politike poslovanja.

4.2 Funkcionalno vrednovanje i dinamika vozarina

Pri određivanju optimalne politike ugovaranja broda potrebno je ustanoviti dinamiku i visinu vozarina. Vozarina $V(U, z)$ za određenu rutu je funkcija trenutne vozarine U i vremena dospjelosti z . Vrijeme dospjelosti definirati će se kao vremenska razlika između trenutka zaključivanja brodarskog ugovora t i trenutka kada se vrši opažanje određene vozarine t .

Budući da je $V(U, z)$ funkcija stohastičkog procesa [30, str. 498], trenutna promjena vozarine dana je s:

$$dVdU = \frac{V_U}{U_h} + h_U V_U dU - V_z dt \quad (4.2)$$

gdje je:

h_U – koeficijent promjene trenutne vozarine,

V_U – vozarina u određenom trenutku,

U_h – granična vozarina ulaza na tržište, (brodarski ugovor),

V_z – vozarina u vrijeme dospjelosti.

Ako se u (4.2) dU zamjeni s onim izrazom dobivenim u (4.1) i umjesto $(dU)^2$ uvrsti formulacija dana s $\sigma^2 U^2 dt$ dobiva se dinamika vozarina:

$$dV = \frac{U \sigma V_U dB}{U_h} + (U \mu V_U - V_z + h_U U^2 \sigma^2 V_U) dt \quad (4.3)$$

gdje je:

dB – Braunovo kretanje,

U – trenutna vozarina na putovanje,
 σ – standardna devijacija trenutne vozarine za putovanje,

Uobičajeno je da ugovor o prijevozu određenog tereta na određenoj ruti, u određenom vremenskom intervalu, ako nije prevezen u ugovorenom vremenu postaje ništavan, osim ako drukčije nije ugovoreno. Iz ovog proizlazi da trenutnu vozarinu nije moguće odrediti pomoću arbitrarnog uvjeta, već se kreće od određivanja vozarinskog rizika, odnosno premije rizika na vozarinu. To pokazuje koliko je naručitelj broda spreman platiti, iznad ili ispod nerizične stope, pri sklapanju ugovora o prijevozu u ovisnosti o trenutnom i predviđivom budućem stanju na otvorenom pomorskom tržištu.

Premija rizika u ovom slučaju, sa stanovišta prijevoznika, može biti pozitivna ili negativna. U slučaju ostvarenja uvećane dobiti radi sklapanja povoljnog ugovora o prijevozu, tj. spuštanja vrijednosti vozarine u budućem periodu komparirano s trenutnim budućim vozarinama, prijevoznik će ostvarivati pozitivnu premiju. Slično tome, u slučaju uvećanja trenutnih budućih vozarina, u odnosu na ugovorenu vozarinu, prijevoznik može ostvarivati negativnu premiju rizika.

U cilju određivanja vrijednosti vozarine u određenom trenutku [10, str. 11] krenut će se od definiranja očekivane dobiti sljedećim izrazom:

$$V(K, T, t) = \frac{\zeta I \zeta K V_K(K, t)}{(\alpha - z)} z'' + A \quad (4.4)$$

gdje je:

α – dobit iz brodarskog ugovora,
 K – makro ekonomska varijabla,
 A – greške uzrokovane nepreciznim podacima,
 $V(K, t)$ – vrijednost brodarskog ugovora,
 I – imovina prijevoznika,
 z'' – vrijeme dospelosti u odnosu na fiksne troškove broda,
 ζ – vrijednost imovine.

Prethodno napisan izraz može se pojednostaviti, ako se pretpostavi da je vrijednost brodarskog ugovora neovisna o tržišnoj vrijednosti broda po sili ugovora, te se dobiva:

$$V(K, T, t) = \frac{K V_K(K, t)}{(\alpha - z)} z'' + A \quad (4.5)$$

U slučaju korištenja arbitrarnog uvjeta, premija rizika je određena pod pretpostavkom postavljenom na varijable o kojima ovisi vrijednost brodarskog ugovora i pod pretpostavkom da stohastička svojstva početnih varijabli i primijenjene leme vodi prema ekvivalentu izraza za uvećanu dobit, što je prikazano formulom (4.4). Ako se sa $\Theta(K, t)$ označi premija rizika na brodarski ugovor, a sa $\Theta(T, t)$ premija rizika broda u određenom trenutku, tada je prema arbitrarnom pristupu, očekivana dobit dana izrazom:

$$V(K, T, t) = \frac{\Theta(K, t) K V_K(K, t)}{\Theta(T, t)} z'' + A \quad (4.6)$$

Uvođenjem izraza za portfelj brodarskog ugovora s različitim dospijećima u formulaciju, [29] moguće je izvesti slijedeći izraz:

$$V(K, T, t) \theta'' = \frac{\Theta(K, t) K V_K(K, t)}{\Theta(T, t)} z'' \theta_{(K, t)} + A \quad (4.7)$$

U svrhu postizanja ravnotežnog stanja na tržištu, potrebno je izvesti odgovarajuću formulaciju za $\theta(K, t)$, što znači da $\theta(K, t) = [\zeta K](K, t)(\alpha - r)^{-1}$. U tom slučaju oba pristupa problemu su ekvivalentna. Prilikom formulacije modela, uzimajući funkcionalnu formu $\theta(K, t)$, potrebno je biti oprezan zbog toga što može doći do nepostizanja ravnotežnog stanja na tržištu.

Opisani modeli odnose se na opću formulaciju vrijednosti brodarskog ugovora i formiranje dobiti iz istog ugovora. Prilikom primjene dane formulacije na vozarine, može se uočiti da očekivana dobit nije dovoljno dobro definirana. Razlog tome je što se, uobičajeno, plaćanje vozarine ne vrši po zaključenju ugovora o prijevozu. Shodno tome, [25] sljedeća formulacija:

$$UK(dV/V) = \theta_{(K, t)} \left(z + \frac{\Theta(U, t)}{(\alpha - z)} \right) dt \quad (4.8)$$

prelazi u:

$$UK(dV/V) = \theta_{(K, t)} (\Theta(U, t)) dt \quad (4.9)$$

odnosno u:

$$UdV = \frac{(\theta(U, t) V_U + K(U, t)) dt}{z} \quad (4.10)$$

Budući da se vozarina ne isplaćuje prilikom sklapanja ugovora ili neposredno po sklopljenom ugovoru, što znači da je vrijednost ugovora u početnom trenutku jednaka nuli, ne postoji prilika za nerizično ulaganje, što znači da ulagač dobiva samo premiju, neovisno o vremenu dospelosti ugovora o prijevozu.

Da bi se izračunalo $\zeta(U, t)$ potrebno je razviti realan model koji će detaljno opisati funkcionalni oblik odluke prijevoznika, promatrano samo u okviru ugovaranja brodskog prostora. Iz uvjeta linearnosti za trenutnu vozarinu na putovanje U i relacije premije rizika na brodarski ugovor s kamatnom stopom [20, str. 14], moguće je definirati slijedeći izraz:

$$\theta(U, t) = \lambda U \frac{\alpha}{U_V} - r^{U\alpha} + A \quad (4.11)$$

gdje je λ parametar premije rizika procijenjen iz podataka za trenutne vozarine, a U_V trenutna vozarina za vrijeme. Iz formule (4.3) kojom se dobiva dinamika vozarine V te na temelju gore navedenog, dolazi se do jednadžbe koja uključuje vrijednost brodarskog ugovora:

$$\lambda UV_U F = U \mu F_U + h_U \left(V_U \sigma + \frac{U^2}{r} \right) - V_z \mu F \quad (4.12)$$

gdje je:

F – vrijednost imovine investitora,

μ – srednja vrijednost lokalnog trenda vozarina,

H_U – fiksni troškovi održavanja broda,

r – stohastička nerizična kamatna stopa.

Vrijednost vozarine postaje:

$$UV_U = \frac{h_U (V_U \sigma U^2) - V_z}{(\mu - \lambda)} + H_U V_r \quad (4.13)$$

Uzimajući da je vrijednost vozarine u trenutku ugovaranja, $t=0$, ekvivalentna trenutnoj vozarini na putovanje, iz gornje formule dobiva se vozarina:

$$V(U, z) = Ur^z - U \frac{(\mu - \lambda)}{r} \quad (4.14)$$

Kombinacijom formula (4.3) i (4.13) dobiva se trenutna promjena vozarine, odnosno dinamika vozarine:

$$V(U, z) dV = \frac{V_U U 2 \lambda dt}{\sigma^2} + \sqrt{V_U} U \sigma dB \quad (4.15)$$

Slijedom navedenog, sada je moguće odrediti optimalnu politiku poslovanja brodom. U slučaju povoljnog stanja na tržištu sa stanovišta prijevoznika, što najčešće znači relativno visoke vozarine, prijevoznik može odlučiti između dvije opcije upošljavanja broda – ugovor na putovanje i ugovor na vrijeme. Pitanje koje se postavlja ispred prijevoznika je: za koju opciju se odlučiti.

U periodu niskih vozarina u odnosu na troškove poslovanja, kada više nije isplativo držati brod na tržištu, prijevoznik može odlučiti povući brod iz poslovanja i privezati ga na određeno vrijeme (brod je izvan upotrebe).

U narednom tekstu prikazana je metodologije određivanja optimalne visine trenutne vozarine i granična trenutna vozarina u svrhu postavljanja odluke: koji od navedenih ugovora prihvatiti te u kojem vremenskom trenutku to učiniti. Time će se ujedno dati odgovor na pitanja: treba li i kada povući iz poslovanja i privezati brod, u slučaju ako je trenutna vozarina dovoljno niska.

4.3 Postavljanje optimalne politike poslovanja prijevoznika na otvorenom tržištu

Ako se brod nalazi u određenom režimu poslovanja, da bi se isti prebacio u neki drugi režim mora vrijediti općeniti izraz: $U_{\text{NoviRežim}} > U$. Ovo vrijedi ako se ne uzimaju u razmatranje troškovi prebacivanja broda s jednog na drugi segment otvorenog tržišta. U realnim