

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET U RIJECI

Tamara Rendić

**PRIMJENA TEORIJE REDOVA ČEKANJA
NA LINIJSKI PUTNIČKI PROMET**

DIPLOMSKI RAD

Rijeka, 2014.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET U RIJECI

**PRIMJENA TEORIJE REDOVA ČEKANJA
NA LINIJSKI PUTNIČKI PROMET**

Kolegij: Teorija redova čekanja

Mentor: Prof.dr.sc. Svjetlana Hess

Student: Tamara Rendić

JMBAG: 0112036318

Studij: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

Rijeka, rujan, 2014.

Student/studentica: Tamara Rendić

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i pometu

JMBAG: 0112036318

IZJAVA

Kojom izjavljujem da sam diplomski rad s naslovom PRIMJENA TEORIJE REDOVA ČEKANJA NA LINIJSKI PUTNIČKI PROMET izradio/la samostalno pod mentorstvom prof.dr.sc. Svjetlana Hess.

U radu sam primijenio/la metodologiju znanstvenoistraživačkog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju diplomskog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u diplomskom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezo/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Suglasan/na sam s objavom diplomskog rada na službenim stranicama.

Student/studentica

Tamara Rendić

SADRŽAJ

1. UVOD	2
1.1. Predmet i cilj rada	2
1.2. Struktura rada.....	3
1.3. Znanstvene metode	4
2. LINIJSKO PUTNIČKO BRODARSTVO.....	5
2.1. Brodske linije	9
2.2. Vrste brodova.....	11
3. FINANCIRANJE LINIJSKOG PUTNIČKOG BRODARSTVA	14
3.1. Analiza financijskih izvješća o poslovanju u linijskom brodarstvu.....	16
3.2. Predviđanja razvojnih mogućnosti u linijskom brodarstvu	18
4. JADROLINIJA	20
4.1. Program obnova Jadrolinijske flote	24
4.2. Jadrolinija - danas	26
5. TEORIJA REDOVA ČEKANJA	32
6. PRAKTIČNI PRIMJER.....	37
7. ZAKLJUČAK	45
LITERATURA	48
POPIS TABELA.....	49
POPIS GRAFIKONA	49
POPIS SLIKA	49

1. UVOD

1.1. *Predmet i cilj rada*

Temeljni predmet ovoga istraživanja je elaborirati i utvrditi sve relevantne značajke i čimbenike linijskog putničkog prometa, s posebnim osvrtom na Jadroliniju. Prijevoz putnika morem se u posljednjih pedesetak godina znatno povećao. Fizionomija se u cijelosti promjenjiva u odnosu na pomorski promet prije Drugog svjetskog rata. Po završetku Drugog svjetskog rata zbog velike konkurencije u ostalim prijevoznim granama osobito u cestovnom i zračnom prometu, promet putnika morem je desetak godina bio zanemaren. Kao posljedica rata nestali su klasični putnički brodovi, a novi oblici prijevoza putnika još se nisu afirmirali. Pojava trajekata te kasnije i razvitak brodova za kružna putovanja koji su imali funkciju oplemenjena turističke ponude dovodi do sve većeg razvoja pomorskog putničkog prometa kao značajnog segmenta pomorskog prometa i turizma.

Pomorski promet se u opsluživanju putničkih tokova najčešće koristi kada nije moguće koristiti neku drugu prometnu granu. Znanstveni i tehnički napredak je kod drugih prometnih grana rezultirao sredstvima posebno prilagođenima zahtjevima potražnje. Druge prometne grane na putničkom tržištu nude prijevozna sredstva velikih brzina i udobnosti, neke prometne grane se odlikuju drugim tržišnim pogodnostima, ali pomorski se promet nije u dostojnoj mjeri i na vrijeme prilagodio potrebama putnika.

Zlatnim dobom pomorsko putničkog prometa se smatra razdoblje između dva svjetska rata, kada su putnički brodovi kontinuirano prometovali na međukontinentalnim relacijama. Na istim relacijama uobičajeni su bili i kombinirani teretni brodovi koji su osim prostora za teret raspolagali i određenim brojem putničkih kabina i zajedničkim prostorom za putnike te su predstavljali alternativu između dva uzastopna polaska linijskih putničkih brodova.

U to vrijeme najvažniji tržišni segment bili su preoceanski brodovi koji su održavali linijsku vezu između zapadne Europe i SAD-a. Ti linijski brodovi odlikovali

su se izuzetnom ljepotom i raskošnim uređenjem interijera, kabinama različitih kategorija udobnosti, relativno velikom brzinom.

U današnje vrijeme, uz vlak, brod je najsigurnije prometno sredstvo, a sigurnosni se standardi neprekidno povećavaju konstrukcijskim poboljšanjima i učinkovitijom organizacijom radnih procesa na brodu. Osnovno prometno sredstvo u pomorskom prometu je brod, koje kao prijevozno sredstvo ima određena obilježja: veliki kapacitet, niske prijevozne troškove, relativno mali brzinu (ako usporedimo sa prometnim sredstvima drugih prometnih grana) te elastičnost u odabiru rute između početne i završne luke.

U suvremenom prijevozu putnika morem treba razlikovati:

- Linijsko putničko brodarstvo
- Kružna putovanja odnosno turističke pomorsko prijevozne usluge

Najnovije strukturne promjene na oba tržišta pomorsko putničkog brodarstva ukazuju na približavanje, odnosno kombinaciju linijskog putničkog brodarstva i kružnih putovanja.

U ovom radu će biti istraženo da li je linijski putnički promet napredovao 2013. godine u odnosu na 2012. godinu ili su se korisnici linijskih usluga odlučili na neki drugačiji prijevoz do svojih odredišta. Analitička metoda omogućit će utvrđivanje značajki poslovanja zadanog društva za linijski pomorski prijevoz putnika i tereta, Rijeka¹ i ispitati njezinu propusnu moć pri povećanju broja putnika ako flota ostane ista.

1.2. Struktura rada

Tematika ovog diplomskog rada prezentirana je u sedam međusobno povezanih dijelova. U „Uvodu“ su navedeni predmet i cilj rada, znanstvene metode i obrazložena je struktura rada.

¹ U daljnjem tekstu Jadrolinija

U drugom dijelu rada pod nazivom „Linijsko putničko brodarstvo“ čitatelj će biti upoznat sa karakteristikama linijskog putničkog brodarstva , u podnaslovu „Brodске linije“ istaknut će se sve linije koje brodari drže na hrvatskoj strani Jadrana, odnosno linije sa otocima, u drugom podnaslovu „Vrste bodova“ čitatelj će biti upoznat s vrstama brodova koje se koriste za linijski promet, ali će biti spomenut i drugi način plovidbe takozvana kružna putovanja.

Treći dio rada „Financiranje linijskog putničkog prometa“ uvodi čitatelja u načine na koji brodari moraju razmišljati i čime se koristiti ako žele opstati na tržištu i razvijati se. Dodatna objašnjenja financiranja su vidljiva iz podnaslova „Analiza financijskih izvješća o poslovanju u linijskom brodarstvu“ i „Predviđanja razvojnih mogućnosti u linijskom brodarstvu“

„Jadrolinija“ je četvrti naslov u kojem se pobliže upoznaje čitatelj sa brodarom koji će biti korišten u poglavlju „Praktični primjer“ . Čitatelj će saznati prošlost broдача te postupak razvijanja današnje flote- podnaslov „Program obnove Jadrolinijske flote“. Dok će današnja situacija u Jadroliniji biti objašnjena pod podnaslovom „Jadrolinija- danas“.

Peti dio rada čitatelja upoznaje sa teorijskim dijelom redova čekanja. Taj dio pod nazivom „Teorija redova čekanja“ pomaže čitatelju da u šestom dijelu pod nazivom „Praktični primjer“ može lakše pratiti te razumjeti formule koje će biti korištene, te i sam doći do zaključaka.

U zaključnom djelu će biti izneseni rezultati rada te osobno mišljenje autora ovog diplomskog rada. Nakon zaključka slijedi popis slika, grafikona i tabela.

1.3. Znanstvene metode

Pri istraživanju i formuliranju rezultata istraživanja u odgovarajućoj kombinaciji korištene su sljedeće znanstvene metode: metoda analize i sinteze, metoda deskripcije te grafička metoda.

2. LINIJSKO PUTNIČKO BRODARSTVO

Linijsko putničko brodarstvo nekad je bilo jedina mogućnost međukontinentalnog prijevoza ljudi i često najbolja mogućnost prijevoza ljudi između pojedinih važnijih mjesta u obalnom području. Suvremene mogućnosti prijevoza putnika veoma se razlikuju u tom pogledu jer u međukontinentalnom prijevozu preteže zračni prijevoz, a obalnom pomorskom linijskom prijevozu putnika uvelike konkurira cestovni i željeznički obalni prijevoz.

Najvažnija karakteristika linijskog putničkog brodarstva je činjenica da se prevoženje, prometovanje predmetima i prenošenje obavlja između početne i završne morske luke točno prema unaprijed određenom i objavljenom redu plovidbe. Takav transport može biti:

- direktni, bez zaustavljanja
- sa zaustavljanjem na usputnim stajalištima

Za linijski direktni transport, odnosno promet, karakteristično je prevoženje predmeta prometovanja od početne do završne luke prema utvrđenom plovidbenom redu, ali bez zaustavljanja na mogućim usputnim stajalištima. Za linijski transport i promet sa zaustavljanjem na usputnim stajalištima karakteristično je prevoženje predmeta prometovanja od početnoga do završnoga mjesta točno prema utvrđenom plovidbenom redu, ali sa zaustavljanjem u utvrđenim usputnim mjestima. U slučaju zaustavljanja na usputnim stajalištima, osim glavne početne i završne luke, ima više usputnih točaka polazaka i odlazaka. Plovidbeni red je bitna determinanta linijskog prometa. To je zapravo akt prijevoznika (ili udruženja skupine prijevoznika) koji redovito sadrži:

- liniju, odnosno rutu,
- put na kojemu se obavlja prijevoz,
- vrstu linije,
- početno mjesto (luka, pristanište ili terminal),

- usputna mjesta (luke, terminali),
- udaljenost između pojedinih mjesta,
- vrijeme polaska iz jednog mjesta i vrijeme dolaska u druga mjesta (luke, terminali),
- završno mjesto (luka, terminal),
- režim funkcioniranja linije,
- razdoblje u kojemu funkcionira određena linija,
- rok važenja voznoga reda i tako dalje.

Linijski putnički promet može biti: javni, nacionalni i međunarodni, a obavlja se po nacionalnim i međunarodnim pravnim pravilima i propisima. Pružatelji prometnih usluga² i korisnici takvih usluga³, kao i organizatori procesa proizvodnje prometnih usluga⁴, moraju u sustavu linijskoga putničkog prometa poznavati i djelotvorno implementirati brojne veoma značajne specifičnosti takvoga prometa, primjerice: specifičnu ponudu i potražnju, specifične tarife, specifično preventivno i investicijsko održavanje prijevoznih kapaciteta i tako dalje.

Linijsko putničko brodarstvo je vrlo važno za razvitak priobalnog gospodarstva, turizma, trgovine i sprječavanje odljeva stanovništva s otoka, bez obzira na stupanj njihova razvoja. Ova pomorska djelatnost bitno utječe i na platnu bilancu države zbog znatnih prihoda od inozemnih putnika. Putnički RO/RO⁵ brodovi gotovo su jedini način prijevoza svih roba teretnim vozilima na relaciji kopno-otoci i obratno. Plovidbene linije su nastavak i zamjena za cestovne pravce na kopnu, i tamo gdje one završavaju na kopnu odnosno lukama, linijski putnički brodovi preuzimaju svoju dionicu, pomorski prijevoz.

Europski turisti se u sve većem broju odlučuju za hrvatsku obalu Jadranskog mora. Najveći broj turista u Hrvatsku dolazi cestovnim prometom. Upravo turisti kojima su posljednja destinacija hrvatski otoci najznačajniji su korisnici usluga u pomorskom putničkom prometu. Budući da je potražnja za prometnim uslugama

² Brodari

³ Putnici

⁴ Turističke agencije, operatori, prometni agenti

⁵ Roll on- Roll off brodovi – za prijevoz tereta na kotačima

izvedena potražnja, broj dolazaka turista u Republiku Hrvatsku inducira veću potražnju za pomorskim putničkim prijevozom. Osiguranjem kvalitetne kopnene prometne povezanosti pomorsko putničkih luka Republike Hrvatske s emitivnim turističkim područjem definiran je temeljni razvojni čimbenik hrvatskog turizma, a time i pomorsko putničkih luka.

Izrazita specifičnost linijskog putničkog brodarstva u Republici Hrvatskoj jest njegova obveza da tijekom godine povezuje prostore obalnog ruba i otoka. Značaj linijskog putničkog brodarstva na gospodarske i opće društvene tijekove jest u činjenici da na njegov razvoj utječu socijalno-kulturološki i gospodarski, odnosno tržišni elementi. Socijalni utjecaji neophodno zahtijevaju pripomoć države za pokriće operativnih troškova. Gospodarski utjecaji, tamo gdje to tržište dozvoljava s obzirom na vrijeme i prostor, omogućuju da linijski prihod osigurava pokriće troškova i ostvarivanje prihvatljivog profita. Socijalni i gospodarski utjecaji istodobno pretpostavljaju potrebu da država pripomaže putničkom brodaru u izgradnji brodova, bez obzira na područje i vrijeme njegove buduće eksploatacije.

Linijsko putničko brodarstvo na području Jadranskog mora obuhvaća dio nacionalnog linijskog brodarstva te dio međunarodnog linijskog brodarstva. Nacionalno linijsko brodarstvo predstavljeno je ponajprije dužobalnom RO-RO putničkom prugom te nizom RO-RO putničkih brzobrodskih linija koje održava nacionalni brodar i neki manji brodari na pojedinim linijama.

Međunarodno linijsko brodarstvo na Jadranu obuhvaća brodske linije putničkih brodova i RO-RO putničkih brodova odnosno trajekata koje povezuju dvije jadranske obale (istočnu i zapadnu). Putničke linije koje povezuju istočnu i zapadnu obalu Jadrana održavaju se RO-RO putničkim brodovima:

- hrvatskih brodara – Jadrolinija
- talijanskih brodara – Adriatica
- ostalih brodara - pored putničkih linija RO-RO brodovima, povezivanje dviju obala Jadrana povremeno se održava i brzobrodskim linijama.

Postoje velike oscilacije u tržišnim kretanjima, te putnički brodari moraju nastojati ublažiti ta sezonska kolebanja, umanjujući vršnu potražnju na sljedeći način:

- nižim cijenama prijevoza u mjesecima izvan vršne potražnje,
- češćim isplavlivanjem u mjesecima vršne potražnje,
- najmom brodova drugih brodara u mjesecima vršne potražnje,
- sklapanjem ugovora s drugim brodarima koji održavaju zajedničku liniju,
- sklapanjem ugovora s turističkim agencijama o brodskom prijevozu koristeći se manje opterećenim linijama i u mjesecima smanjene turističke potražnje.

Da bi putničko morsko brodarstvo moglo prevoziti putnike do turističkih destinacija, brodari moraju osigurati kvalitetnu prijevoznu uslugu, organizirati obavijesnu službu o polascima brodova, te rezervaciju i prodaju prijevoznih karata na što većem broju mjesta. Naglašava se da red plovidbe mora biti precizno napisan tako da ga većina putnika može razumjeti.

Za nastavak razvoja pomorskog putničkog prometa moraju se poštivati sljedeće odrednice:

- stalni razvoj potražnje;
- opredjeljenje društva za poticanje razvoja otoka;
- obnova putničke flote uz državnu potporu;
- državno subvencioniranje nerentabilnih brodskih linija⁶.

⁶ https://www.efri.uniri.hr/sites/efri.hr/files/cr-collections/2/delibasic-viducic-zbornik_2003_2.pdf, 09. lipnja. 2014.

2.1. Brodske linije

Nacionalni (obalni) linijski prijevoz najznačajniji je za povezivanje otoka s kopnom i otoka međusobno. To je preduvjet za funkcioniranje gospodarskog života na otocima i njihov gospodarski razvitak.

Većina hrvatskih otoka povezana je cijele godine jednom linijom. U osnovi, cilj je povezivanja otoka s kopnom zadovoljiti načelo o povezivanju jednog otoka najmanje dvjema linijama. Jedine putničke brodske linije koje redovito održavaju putnički brodovi prema otocima bez razvijene cestovne mreže jesu:

- u riječkom području: linije prema otocima lošinjskog arhipelaga. Linije održava državni brodar Jadrolinija i njima povezuje otoke Lošinj, Vele Srakane, Unije, Ilovik i Susak;
- u zadarsko-šibenskom području: linije iz Šibenika prema Žirju i Vodicama te iz Zadra prema Olibu, Dugom otoku, Ugljanu, Malom Lošinju, Ižu, Istu, Silbi, Premudi, Rivanju;
- u splitsko-dubrovačkom području: linije iz Splita prema Supetru, Hvaru, Starom Gradu, Sućuraju, Rogaču i Sumartinu te linije iz Dubrovnika (Gruž) prema Korčuli, Polačama, Sobri, Trpnju, Veloj Luci i Trsteniku.

Linija se u pravilu održava jednom do dva puta dnevno tijekom cijele godine brodom čiji kapacitet zadovoljava sezonske varijacije.

Brzobrodske linije na:

- riječkom području su linije koje povezuju Mali Lošinj, Susak, Unije, Cres i Rijeku te Mali Lošinj, Ilovik, Novalju na otoku Pagu, Rab i Rijeku;
- zadarsko-šibenskom području su linije koje povezuju Zadar i Šibenik s otocima i mjestima: Sali, Božava, Žverinac, Sestrunj, Rivanj, Rava, Iž i Kaprije;

- splitsko-dubrovačkom području su linije koje povezuju Split i Dubrovnik s otocima i mjestima: Rogač, Vis, Jelsa, Bol, Ubli, Vela Luka, Hvar, Mljet, Šipan, Lopud, Koločep i Korčula.

2.2. Vrste brodova

U uporabi u tri osnovne vrte brodova za linijski prijevoz putnika a to su: putnički brodovi, RO-Ro putnički brodovi te putnički brodovi velikih brzina.

Putnički brodovi, klasični ili uobičajeni putnički brodovi koji se koriste u linijskom brodarstvu, danas su ponajprije namijenjeni obalnoj plovidbi, dok se prekomorski prijevoz putnika u organizaciji linijskog brodarstva smanjuje zbog jake konkurencije prijevoza putnika zračnim putovima. Zračni promet potražnju za takvom vrstom prijevoza ljudi na dugim prometnim pravcima zadovoljava mnogo bolje, brže i djelotvornije. Stoga su danas rijetki brodari specijalizirani isključivo za prekomorski linijski prijevoz putnika. Suvremeni putnički brodari koji djeluju u prekomorskom linijskom prijevozu putnika upotpunjuju takvo djelovanje i drugim oblicima i vrstama morskog brodarstva, proširujući ga i na prijevoz putnika i tereta (vozila i slično) te organizaciju turističkih putovanja odnosno kružna putovanja.

Smanjenje klasičnih linijskih putničkih brodova i povećanje udjela brodova za kružna putovanja te brodova za kombinirani prijevoz putnika (trajekata) znači napuštanje klasične linijske organizacije u pomorskom prijevozu putnika i prihvaćanje nove organizacije pomorskog prijevoza putnika. Ona je primjerenija suvremenim tendencijama u razvoju turizma i potrebama ljudi za promjenom mjesta te proširenjem međuljudskih komunikacija. Putničke brodove sa stajališta veličine dijeli se u dvije osnovne skupine:

- brodovi za prijevoz do 200 putnika
- brodovi za prijevoz više od 200 putnika

Treba istaknuti da je za obalnu linijsku plovidbu gradnja brodova većega prijevoznog kapaciteta danas razmjerno rijetka te se primjenjuje samo na onim prugama na kojima je prilaz RO-RO putničkim brodovima otežan ili čak i onemogućen. Važno svojstvo putničkih brodova koje se danas, nažalost, sve rjeđe sreće jest mogućnost ukrcaja stanovitih manjih količina tereta. Naime, osnovna koncepcija suvremenih putničkih brodova je razmjerno kratak boravak u lukama,

osim matične luke, a način rada sve više nalikuje putničkom prometu u cestovnom ili zrakoplovnom prometu.

RO- RO putnički brodovi su brodovi za prijevoz osobnih vozila, kamionskih prikolica, autobusa, željezničkih kompozicija i putnika. RO- RO putnički brodovi koriste se u okviru linijskog prometa za prijevoz putnika i vozila te manjih količina tereta. Danas prevladavajuće izvedbe RO- RO putničkih brodova mogu se podijeliti u tri osnovne skupine ovisno o duljini pruge koju održavaju. Ove skupine jesu:

- manji RO- RO putnički brodovi⁷ namijenjeni plovidbi do 10 nautičkih milja;
- RO- RO putnički brodovi za srednje udaljenosti namijenjeni održavanju pruga između luka udaljenih do 50 nautičkih milja;
- RO- RO putnički brodovi za veće udaljenosti namijenjeni plovidbi na udaljenostima većima od 50 nautičkih milja.

Manji RO- RO putnički brodovi koriste se ponajprije u održavanju brodskih linija između kopna i otoka, odnosno otoka međusobno, i na taj način predstavljaju prometni produžetak kopnenih prometnica. Uobičajeni kapacitet im je do 80 vozila i oko 400 do 600 putnika, a brzina plovidbe do 12 čvorova.

Drugu skupinu čine brodovi veće duljine koji su namijenjeni za plovidbu na udaljenostima gdje vrijeme plovidbe iznosi više od 15 minuta, no u pravilu ne duže od jedan sat. Nerijetko održavaju više pruga istodobno tako da svojim većim prijevoznim kapacitetom pomažu održavanje pruge brodovima iz prethodnih skupina. Za pojedine pruge izrazito sezonskog opterećenja nerijetko su opremljeni dvostrukim voznim rampama koje u pravilu koriste samo kada prometna potražnja postiže vršne vrijednosti.

RO-RO putnički brodovi namijenjeni putovanjima dužima od 50 nautičkih milja bitno ovise o prugama koje održavaju. U pravilu se grade za unaprijed poznate relacije o čemu im bitno ovise svojstva. Za kraće linije svojim obilježjima slične

⁷ "obalni trajekti"

manjim RO-RO putničkim brodovima većih prijevoznih kapaciteta. Pored osnovne prijevozne funkcije nerijetko im se dodaju i drugi sadržaji ovisno o obilježjima određene relacije. U tom pogledu brodovi namijenjeni dužim relacijama raspolažu bogato opremljenim prostorima namijenjenim putnicima i bogatim zabavnim životom na brodu.

Putnički brodovi velikih brzina su svi putnički brodovi čije putovanje ne traje dulje od četiri sata od luke polaska radnom brzinom kada su potpuno nakrcani. Vrlo brzi brodovi najčešće prevoze samo putnike, ali mogu prevoziti putnike i vozila. To su uglavnom brodovi dvotrupci⁸. Skupina ovih brodova obuhvaća nekoliko međusobno različitih tipova kojima je zajednička karakteristika konstrukcija od laganih materijala te ista vrsta pogona, a to je plinska i jet-propulzija. U pravilu se koriste za povezivanje jedne ili dviju udaljenih luka s regionalnim središtem na udaljenostima od 20 do 40 nautičkih milja, uglavnom u obalnoj ili međuotočnoj plovidbi.

Kružna putovanja, odnosno pomorski prijevoz putnika radi razonode, obogaćivanja turističke ponude i zadovoljenja takve potražnje, dolazi sve više do izražaja. Smanjenje linijskoga pomorskog prijevoza putnika praćeno je određenim povećanjem putnika na kružnim putovanjima, što se odrazilo na ukupnu potražnju. Danas kružna putovanja čine najveći dio ponude putničkog brodarstva.

⁸ Katamarani

3. FINANCIRANJE LINIJSKOG PUTNIČKOG BRODARSTVA

Položaj na tržištu odnosno kontrola dijela tržišta ima puno veće značenje za linijsko brodarstvo nego što je to slučaj u bulkerskom i tankerskom brodarstvu. Linijske brodarske kompanije zauzimaju takav položaj na tržištu koji im daje relativno veću kontrolu nad vozarinama uz koje će prevoziti linijske terete i putnike na svojim linijskim plovidbenim pravcima. Osim toga, sigurnije je zapošljavanje prijevoznih kapaciteta pa stoga linijski brodar može uz niže jedinične cijene zadržati mrtvu točku rentabilnosti⁹.

Za razumijevanje poslovanja linijskog broдача nije dovoljno istaknuti da ono ovisi o ponudi i potražnji koje vladaju na tom tržištu. Linijski brodar mora predviđati budući promet putnicima, prema obujmu i strukturi, na linijama na kojima održava servis te za taj promet predvidjeti svoje kapacitete za postojeći linijski servis ili za onaj koji će tek uspostaviti.

Linijski brodar mora zadovoljavati aktualne i buduće zahtjeve glede razine i vrste servisa. Polazište mu moraju biti njegovi raspoloživi kapaciteti uz predviđana povećanja i poboljšanja koja će zadovoljavati buduću potražnju u odnosu na kapacitete kojima raspolaže aktualna ili potencijalna konkurencija. Brodar mora pokušati prilagodbama u organizaciji prijevoza i prilagodbama kapaciteta prema zahtjevima tržišta, naći način da iskoristi pametno prednosti poletnih faza tržišta, a učinak negativnih ili nepovoljnih uvjeta barem ublaži ako ih ne može ukloniti.

Linijski brodar mora razmotriti što bi sve trebalo uraditi kako bi na tržištu ostvario željeni prodor, osvojio i zadržao svoj udio, uz eventualnu perspektivu daljnjeg širenja. Osnovno je potrebno procijeniti kojim financijskim sredstvima odnosno izvorima sredstava raspolaže brodar i koja bi to bila cijena. Linijski brodar bez obzira na svoju veličinu i organizacijsku strukturu sam ne može ostvariti taj projekt.

⁹ Točka pokrića troškova

Uspostava linijskoga brodarskog servisa sa specijalno građenim brodovima zahtjeva velika financijska ulaganja. Ako prihodi iz poslovanja linije ne budu dovoljni da ih opravdaju, dobar dio tih ulaganja možda će se morati otpisati. Ako se linija organizira sa unajmljenim brodovima, mnogo se smanjuje financijska izloženost, ali će vjerojatno trebati prihvatiti mnoge kompromise koji će smanjiti prihode i utjecati na kakvoću servisa linije.

Osnovno za procjenu linijskog brodarstva je znanje o tome kako se obavlja linijski prijevoz i kako se posluje u linijskom brodarstvu, uz koje rizike i kojeg stupnja. Analiza financijskih izvješća korisnija je nego što je to slučaj u bulkreskom ili tankerskom brodarstvu uz pretpostavku da će se rezultati analize koristiti za pitanja i provjeru onoga što se krije iza brojki.

3.1. Analiza financijskih izvješća o poslovanju u linijskom brodarstvu

Veliki broj brodarskih kompanija ima više linija i posluje na većem broju prijevoznih područja. Stoga će njihova izvješća o dobitku i gubitku¹⁰ ustvari prikazivati svake pojedine linije. Ispitivanje nekih od ključnih podataka i odnosa dovodi do saznanja o pitanjima koja treba razmotriti kako bi se došlo do odgovora o stvarnim rezultatima poslovanja određenih linija. Svi ti prikupljeni podaci će omogućiti da se ocjeni i poslovanje cijele brodske kompanije.

Ključni financijski pokazatelji su: prihodi, omjer neto prihoda iz osnovne djelatnosti i ukupan prihod, omjer troškova prodaje, režije i administracije i ukupnog prihoda, omjer zarade prije odbitka kamata i poreza te prosječne vrijednosti kapitalizacije, omjer troškova financijskih sredstava poslije plaćanja poreza i prosječne vrijednosti kapitalizacije, omjer poreza na zaradu i zarade prije plaćanja poreza i omjer neto profita (dobiti) i prosječne vrijednost kapitalizacije.¹¹

Kada se određuju prihodi treba odmah odlučiti na koji način napraviti razgraničenja prema trajanju razdoblja za koja se prikazuju poslovni rezultati i prema obračunskim jedinicama. Obračun linija vrlo se često temelji na prihodima i troškovima brodova po putovanjima, liniju obično čini više brodova, dok je ono što se želi odrediti poslovanje linije u određenu vremenskom periodu. Ako se unaprijed odredi period, ostaje otvoreno pitanje što učiniti s nedovršenim putovanjima brodova dotičnih linija.

Analizirajući podatke iz izvješća moguće je vrlo jednostavno izračunati trend i stope rasta prihoda, ali iz tih se podataka neće dobiti odgovor o razlozima koji su doveli do promjena u prihodima. Važno je napomenuti da smanjenje vozarina rezultira smanjenjem prihoda. Do smanjenja prihoda može doći i odlukom o smanjenju kapaciteta ili zbog povlačenja s određenih linija. U obzir se mora uzeti i

¹⁰ Profit and Loss Statement

¹¹ Batalić, M., Mitrović, F., *Financiranje u pomorstvu*, Sveučilište u Splitu- Pomorski fakultet, Split 2010., str 129.

stopa inflacije jer se i iza vrlo skromnog opadanja prihoda može skrivati vrlo veliko stvarno smanjenje kad se računa učinak inflacije. Dok stvarno povećanje prihoda može biti rezultat povećanja vozarinskih stavova, povećanih kapaciteta, ulazaka u nove prijevoze odnosno uzimanje novih voznih linija. Ukupno povećanje prihoda može skrivati povećanje prihoda na nekim, a smanjivanje na drugim prijevozima. Iz tog razloga je potrebno za sve promjene u podacima o prodaji usluga dobiti odgovarajuća pojašnjenja, ako je ikako moguće za svaku liniju zasebno.

Povećanje prodaje prijevoznih usluga uvjetovano je potrebom za financijskim sredstvima većim od troškova nabave brodova, to se također mora imati na umu pri analiziranju podataka poslovanja linijskog brodarstva.

Omjer neto prihoda i ukupnih prihoda trebao bi pomoći u određivanju veze između operativnih troškova¹² i troškova putovanja¹³ linijske brodske kompanije. Budući da kompanija ima osnovna sredstva relativno visokih vrijednosti uz druge jednake odnose i uvjete može se očekivati da će imati i relativno visoke operativne troškove.

Uz visoke operativne troškove svako smanjenje prometa izaziva progresivno smanjenje profita. To je moguće uočiti praćenjem omjera operativnih prihoda i ukupnih prihoda koji će bilježiti sve veći pad, što se više smanjuje obujam prometa. Problem koji nastaje smanjenjem obujma prometa mora se razmotriti i s obzirom na vlasničku strukturu brodova s kojima kompanija raspolaže. Ako se radi o vlastitim ili na dulji rok unajmljenim brodovima, problem je ozbiljniji. A kada se radi o uglavnom unajmljenoj tonaži, i to na kraći rok ili putovanje, lakše je i smanjiti kapacitete te tako izbjeći ili barem smanjiti rizike koje donose gubici u poslovanju.

¹² Fiksni troškovi

¹³ Varijabilni troškovi

3.2. Predviđanja razvojnih mogućnosti u linijskom brodarstvu

Mogućnost financiranja nabave brodova linijske broderske tvrtke ne može se odrediti ako se ne projicira njezini budući rezultati poslovanja. Takve je projekcije puno teže raditi u linijskom brodarstvu, nego što je to slučaj u bulkerskom i tankerskom. Iako bi analiza poslovanja linije bila bolji vodič u vezi s profitabilnosti, projekcija priljeva financijskih sredstava koji se očekuje iz prijevoza na svim linijskim pravcima, donose se na temelju takozvanih tipičnih putovanja.

Sve bi potrebne informacije i podatke o poslovanju trebalo dobiti iz financijskih izvješća ili od uprave kompanije. To se najviše odnosi na obveze kompanije prema trećima- dugovanja iz poslovanja, kratkoročne pozajmice, dugoročni krediti i tako dalje.

Postupak predviđanja jednostavan je i prikladan za računalnu obradu. Teži je dio posla identificiranje i definiranje pretpostavki koje su potrebne za izradu projekcije. Sve pretpostavke je potrebno testirati. Prvi je korak uvrstiti ih u program odnosno rabiti obrazac modela i eksperimentirati mijenjajući ulazne podatke. Nakon što se odredi utjecaj promjena na rezultat, brzo će se odrediti i koja je najkritičnija varijabla pa će se ta varijabla, ili više njih, provjeravati u usporedbi s podacima stvarno utvrđenim u drugim slučajevima, podacima dobivenim iz drugih izvora ili s onim do kojih se došlo u svakodnevnom poslovanju.

Vozarine su uvijek kritične varijable i one se mogu testirati, odnosno može se provjeriti prihvatljivost onih predviđenih u projekciji prema aktualnom stanju tržišta i prema njegovoj projekciji, koristeći pritom objavljene podatke iz pouzdanih izvora.

Obujam prometa isto je jako značajna varijabla pa bi trebalo analizirati elaborat o prihvatljivosti i opravdanosti ulaganja ako program predviđa otvaranje nove linije.

Operativne troškove moguće je provjeriti usporedbom s podacima iz ranijih razdoblja. U slučaju da se nađu bitne razlike, kompanija će morati dati pojašnjenje.

Cijene brodskih goriva redovito se objavljuju u stručnom tisku i brojnih tržišnim izvješćima, a potrošak goriva mora biti prikazan u tehničkom opisu broda odnosno brodova koje se predviđa nabaviti.

Ostali troškovi uglavnom nemaju značajke kritičnih varijabli, ali ako to jesu, moguće ih je provjeriti uz pomoć agenata koji posluju u području predviđenih prijevoza brodova za koje se radi program financiranja. Slično je i pri provjeri troškova prodaje i investiranja u infrastrukturu okruženja.

Kad se testiraju pretpostavke s obzirom na kritične varijable i prihvatljivost programa, rezultati se ponovo mogu provjeriti mijenjanjem onih pretpostavki za koje se vjeruje da su preoptimistične.

4. JADROLINIJA

Uredbom Vlade FNRJ¹⁴ od 20. siječnja 1947. u Rijeci je osnovano državno poduzeće Jadranska linijska plovidba (Jadrolinija) u čiji je sastav ušao 41 stari i trošni parobrod od kojih je 12 bilo izvučeno sa morskoga dna i privremeno osposobljeno za plovidbu.

Program obnove tako naslijeđene putničke flote oslanjao se tih poslijeratnih godina na pronađenim nacrtima talijanskih putničkih brodova Abazzia i Laurena ostavljenih i djelomično sačuvanih na navozima gotovo potpuno uništenog riječkog brodogradilišta Cantiere Navale dell Quarnaro¹⁵. Na osnovu njihove neznatno modificirane dokumentacije, uskoro je u pulskom brodogradilištu Uljanik započela izgradnja serije motornih putničkih brodova male obalne plovidbe nazvane „Pjesnici“ kapaciteta prihvata između 600 i 780 putnika. Redom su tako zaplovili „Vladimir Nazor“ i „Njegoš“ 1952.godine, „Aleksa Šantić“, „Ivan Cankar“ i „Vuk Karadžić“ 1953.godine te „Kostan Racin“ 1954.godine. Bili su to brodovi dugi 54 metra i široki 8,5 metara. „Pjesnici“ su sljedeća dva desetljeća uspješno i pouzdano, bez ijedne ozbiljne havarije, plovili na održavanju Jadrolinijinih redovnih linija duž cijele obale i ostali su upamćeni kao brzi, komforni i sigurni nositelji glavnine putničkog prometovanja istočne obale Jadrana sve do potpunog završetka izgradnje Jadranske magistrale.

Velikim porastom zanimanja za kružnim putovanjima, a koja se nisu mogla pokriti postojećom flotom brodova, nagnali su Jadroliniju da već 1964. u potpunosti preuredi „Aleksu Šantića“ u luksuzni putnički krstaš za prihvata 48 putnika te ga iste godine u programu putovanja francuske putničke agencije Transports et Voyages uposli na krstarenjima Sredozemljem. U zakupu zapadnoeuropskih organizatora putovanja „Aleksa Šantić“ je plovio na kružnim putovanjima sve do 1971. kada je kao prvi od „pjesnika“ prodan u Italiju gdje je sljedećih deset godina pod imenom „Epomeo Primo“ prevozio putnike i automobile u napuljskom akvatoriju. U staro je željezo razrezan 1983. u La Speziji.

¹⁴ Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija
¹⁵ Brodogradilište 3. Maj

„Kosta Racin“ je prodan 1973. da bi također u napuljskom zaljevu pod imenom „Campania Seconda“, do svog umirovljenja 1996. u luci Castelmare di Stabia, plovio kao izletnički brod i trajekt. „Ivan Cankar“ je prodan istom brodaru i za iste namjene pa je, prekršten u „Campania Prima“ a potom u „Casamicciola Express“, plovio do 1985. kada je u Ravenni završio u starom željezu. „Vuk Karadžić“ je ostao u Jadranu do ožujka 1988. da bi svoje plovidbe, te iste godine je završio u rezalištu Sveti Kajo.

„Njegoš“ je 1980. promijenio ime u „Plavnik“, da bi udovoljio zahtjevu crnogorske preookeanske plovidbe iz Bara koja je u Njemačkoj nabavila novi trajekt i namjeravala mu dati jednako ime. „Plavnik“ je 1987. prodan splitskom Brodospas-u te je u rujnu iste godine, otegljen u Sveti Kajo gdje je uskoro razrezan u staro željezo.

Najstariji iz serije „Pjesnika“ „Vladimir Nazor“ nakon što je dvadeset godina plovio u floti Jadrolinije, prodan je 1972. opatijskoj putničkoj agenciji Kvarnerexpress. Ime je 1986. promijenio u „Poreč“, ovaj put na molbu Jadrolinije koja je svoj novi trajekt nazvala istim imenom. Od 1988. u vlasništvu je brodogradilišta Cres, a 2001. ga kupuje splitski Pegaz Trade koji ga je slijedeće godine preimenovao u „Biser Jadrana“.

Današnja Jadrolinija je jedna od hrvatskih najznačajnijih brodara punim nazivom „Društvo za linijski pomorski prijevoz putnika i tereta, Rijeka“. Djelatnost Jadrolinije uvelike ovisi o sezonskom karakteru i pod velikim je utjecajem turizma. Danas dužobalnu i međunarodnu plovidbu održava sa četiri velika trajekta- Liburnija, Marko Polo, Zadar i Dubrovnik. Dužobalna linija koja ima ishodište u Rijeci povezuje hrvatske otoke Korčulu, Mljet i Hvar, ali i gradove Split i Dubrovnik, dok se međunarodne linije održavaju sa talijanskim gradovima Ancona i Bari. Jadrolinija djeluje na tri plovna područja- riječkom, zadarsko-šibenskom i splitsko-dubrovačkom, otoke s kopnom povezuju 33 trajekta , 3 klasična broda, 8 katamarana i 1 hidrobuz. Primjeri vrsta brodova koje posjeduje Jadrolinija vidljivi su na slikama od 1 do 4.



Slika 1. Marko Polo - Trajekt za dužobalne i međunarodne linije

Izvor: www.jadrolinija.hr, srpanj, 2014.



Slika 2. Silba – Katamaran

Izvor: www.jadrolinija.hr, srpanj, 2014.



Slika 3. Premuda - Klasični brod
Izvor: www.jadrolinija.hr, srpanj, 2014.



Slika 4. Lara- Hidrobus
Izvor: www.jadrolinija.hr, srpanj, 2014.

4.1. Program obnova Jadrolinijske flote

Ciljevi programa obnove Jadrolinijske flote bili su usmjereni na modernizaciju i obnovu putničke flote najvećeg nacionalnog broдача u cilju demografske i gospodarske obnove i razvitka hrvatskih otoka, i što kvalitetnijeg zadovoljenja prometne potražnje tijekom turističke sezone, te povećanja sigurnosti plovidbe.

Radilo se o projektu identičnih brodova neovisno o tome što su se gradili u više domaćih brodogradilišta, ugovorna cijena po brodu bila je 5,7 milijuna EUR-a, u čijem financiranju država preko nadležnih Ministarstava sudjelovala je proračunskim sredstvima potpore (10% Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka i 10% Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva).

Vrijednost Programa obnove putničke flote Jadrolinije 2004.-2008. bila je 130 milijuna EUR, ostvarenjem kojega flota je dobila ukupno 10 novih brodova uz paralelno rashodovanje 15, čime se prosječna starost brodova Jadrolinije smanjila s 28,1 na 19,0 godina, što je manje od europskog prosjeka.

Program je u potpunosti bio orijentiran na novogradnje, ali je 2004. godine nabavljen trajekt „Zadar“ (kapaciteta 280 vozila i 1025 putnika) za međunarodne linije te još 2-3 katamarana u 2006. godini koja nisu bila novogradnja.

U 2004. isporučena su dva trajekta „Sv. Krševan“ i „Supetar“, svaki kapaciteta 100 automobila i 600 putnika, a u 2005. također dva trajekta izgrađena u domaćim brodogradilištima Brodosplit-Brodogradilište specijalnih objekata i „Kraljevica“ i to trajekt „Cres“ kapaciteta 100 automobila i 600 putnika, u tome 400 putnika u klimatiziranim salonu i trajekt „Marjan“, najveći trajekt građen za Jadroliniju kapaciteta 130 vozila i 1200 putnika - u tome 800 putnika u klimatiziranom salonu. U 2006. su potpisani ugovori o gradnji dva trajekta u Brodogradilištu Kraljevica.

Jadrolinija tijekom 2007. obnavlja flotu s dva nova RO-RO putnička broда. U brodogradilištu Kraljevica 23. ožujka porinut je „Hrvat“, peti po redu trajekt iz Programa obnove flote Jadrolinije, a potom, 13. srpnja predan je i „Juraj

Dalmatinac“. U 2008. godini Vlada je odobrila potporu za još dvije novogradnje za „Jadroliniju“. Trajekti će se graditi u brodogradilištu „Brodosplit“, a bit će gotovo istih karakteristika i kapaciteta kao i njihovi prethodnici izgrađeni 2007. godine.

U brodogradilištu specijalnih objekata „Brodosplit“ u Splitu izgrađena su dva posljednja broda iz Programa obnove flote Jadrolinije. Tijekom 2009. godine izgrađen je RO-RO putnički brod „Biokovo“, a 2010. godini izgrađen je i u promet pušten posljednji trajekt „Jadran“.

4.2. Jadrolinija - danas

U 2013. godini Jadrolinija je prevezla 9.823.683 putnika i 2.451.097 vozila sa svojom flotom od 50 brodova, ukupnog kapaciteta 3.404 vozila i 26.720 putnika. Brodovi tijekom ljetne sezone obavljaju preko 600 polazaka dnevno, a najfrekventnije linije održavaju se kontinuirano 24 sata.

Broj prevezenih putnika veći je za 1,1% od broja prevezenih putnika u 2012. godini, a broj vozila veći je za 1,0%. Takva je razina ostvarenog prometa putnika veća za 1,6% od obujma predviđenog planom za 2013. godinu, a promet vozila je veći za 1,5% od predviđenog. Povećani promet nije bio raspoređen po pojedinim plovnim područjima na isti način kao što je to bilo godinu ranije. U riječkom i zadarskom području kao i u dužobalnim te brzobrodskim linijama, promet je stagnirao na razini 2012. godine, dok je u splitskom području narastao a međunarodne linije ponovo su doživjele pad prometa.

U 2013. godini započet je proces modernizacije informacijskog sustava te je Jadrolinija postala prvi pomorski prijevoznik u Hrvatskoj koji omogućava online kupnju karata za nacionalnu plovidbu. U smjeru daljnjeg razvoja poslovanja, Jadrolinija je u 2014. godini odlučila ispitati mogućnost retrofita postojećih trajekata na LNG te izraditi studiju isplativosti.

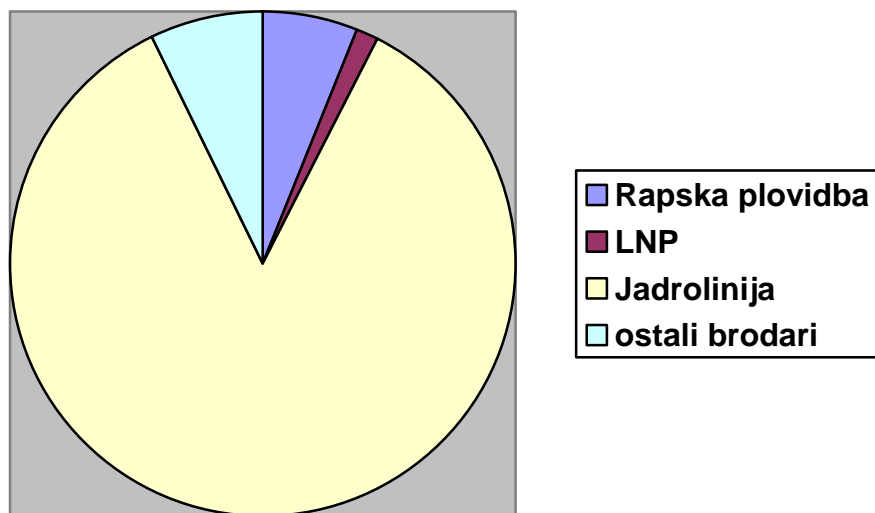
U 2014. godini očekuje se da će se trend rasta prijevoza putnika i vozila nastaviti. Broj prevezenih putnika i vozila u prvom tromjesečju 2014. godine bilježi povećanje od skoro 5% u odnosu na isto razdoblje godine prije.

Najbolji pokazatelj koliko je Jadrolinija bitna za razvoj hrvatskoga pomorskog prijevoza putnika pokazuju podaci o prometu iz 2012. i 2013. godine koji se mogu vidjeti u tabeli 1, te za bolje shvaćanje razmjera bitnosti Jadrolinije prikazan je grafikon 1 sa podacima iz 2013 godine.

Tabela 1. Udio brodara u prometu putnika i vozila

Udio brodara u prometu putnika i vozila								
2012. godina				Brodar	2013. godina			
Putnici	%	Vozila	%		Putnici	%	Vozila	%
9.475.463	84,9%	2.387.945	86,4%	Jadrolinija	9.633.773	84,9%	2.418.459	86,8%
701.912	6,3%	340.370	12,3%	Rapska plovidba	679.858	6,0%	328.906	11,8%
175.296	1,6%	35.758	1,3%	L N P	159.656	1,4%	38.030	1,4%
149.666	1,3%			G&V Line	203.002	1,8%		
166.165	1,5%			Mediterska pl.	178.818	1,6%		
149.523	1,3%			Kapetan Luka	157.875	1,4%		
99.440	0,9%			Grad Šibenik	98.753	0,9%		
80.211	0,7%			Bura Line	90.771	0,8%		
60.110	0,5%			Miatrade	63.439	0,6%		
50.837	0,5%			RPZ Vrgada	52.608	0,5%		
27.723	0,2%			Mankul	12.170	0,1%		
–	–			Porat Ilovik	11.539	0,1%		
5.865	0,05%			NC Komiža	6.460	0,06%		
14.798	0,1%			Mec	1.389	0,01%		
11.157.009	100,0%	2.764.073	100,0%	UKUPNO	11.350.111	100,0%	2.785.395	100,0%

Izvor: www.agencija-zolpp.hr, srpanj, 2014.



Grafikon 1. Udio putnika po brodarima u 2013. godini

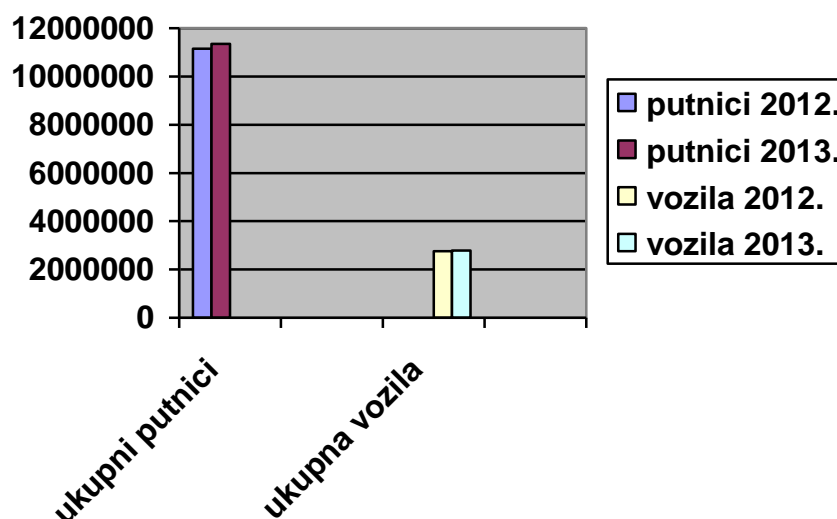
Izvor: www.agencija-zolpp.hr, srpanj, 2014.

Sve potrebne podatke o kretanju linijskih putničkih brodova od 2006. godine može se dobiti od AZOLPP¹⁶-a, na njihovoj internetskoj stanici redovno se objavljuju plovidbeni redovi državnih trajektnih linija, držanih brodskih linija i državnih brzobrodskih linija¹⁷. Podaci o sveukupnom prometu putnika i vozila dani su u tabeli 2., a za broj putnika i vozila na određenim trajektnim linijama u tabeli 3.

Tabela 2. Ukupan broj putnika i vozila usporedba 2012./2013.

SVEUKUPNO	Putnici 2012	Putnici 2013	INDEKS 2013/12	Vozila 2012	Vozila 2013	INDEKS 2013/12
	11.157.009	11.350.111	101,7	2.764.073	2.785.395	100,8

Izvor: www.agencija-zolpp.hr, srpanj, 2014.



Grafikon 2. Usporedba ukupnog broja putnika i vozila u 2012. i 2013. godini

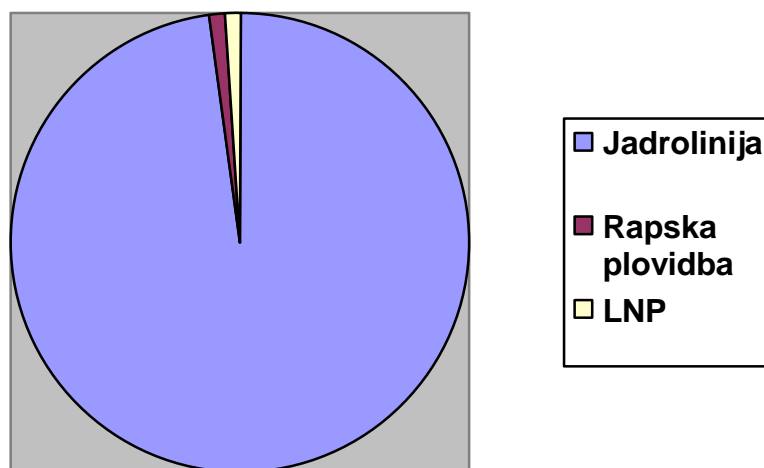
Izvor: www.agencija-zolpp.hr, srpanj, 2014.

¹⁶ Agencija za obalni linijski pomorski promet
¹⁷ <http://www.agencija-zolpp.hr>, 09. lipnja, 2014.

Tabela 3. Promet putnika i vozila na državnim linijama usporedba 2012./2013. –
trajektne linije

TRAJEKTNE LINIJE								
Broj linije	Relacija	Brodar	Putnici 2012	Putnici 2013	INDEKS 2013/12	Vozila 2012	Vozila 2013	INDEKS 2013/12
101	RIJEKA - SPLIT - STARI GRAD - KORČULA - DUBROVNIK	Jadrolinija	41.350	41.081	99,3	7.044	6.823	96,9
332	VALBISKA - MERAG	Jadrolinija	763.515	762.526	99,9	369.431	367.208	99,4
334	BRESTOVA - POROZINA	Jadrolinija	568.769	548.486	96,4	243.288	235.259	96,7
335	PRIZNA - ŽIGLIEN	Jadrolinija	673.017	663.556	98,6	295.408	288.692	97,7
337	ŠTINICA - MIŠNJAK	Rapska plovidba	701.912	679.858	96,9	340.370	328.906	96,6
338	VALBISKA - LOPAR	L N P	79.667	85.449	107,3	28.095	30.626	109,0
401	ZADAR - IST - OLIB - SILBA - PREMUDA - MALI LOŠINJ	Jadrolinija	25.696	24.568	95,6	6.451	6.617	102,6
431	ZADAR - OŠLJAK - PREKO	Jadrolinija	1.606.123	1.642.286	102,3	244.473	247.800	101,4
432	BIOGRAD - TKON	Jadrolinija	441.862	448.096	101,4	99.201	97.424	98,2
433	ZADAR - RIVANJ - SESTRUNJ - ZVERINAC - MOLAT - IST	Jadrolinija	15.865	17.548	110,6	4.151	4.373	105,3
434	BRBINJ - ZADAR	Jadrolinija	141.555	148.480	104,9	49.263	51.381	104,3
435	ZADAR - BRŠANJ - RAVA	Jadrolinija	23.852	30.125	126,3	8.568	9.090	106,1
532	ŠIBENIK - ZLARIN - KAPRIJE - ŽIRJE	Jadrolinija	39.992	42.301	105,8	5.218	5.028	96,4
602	VIS - SPLIT	Jadrolinija	184.787	196.018	106,1	39.630	40.730	102,8
604	LASTOVO - VELA LUKA - SPLIT	Jadrolinija	168.991	174.923	103,5	42.237	40.837	96,7
606	DRVENIK VELI - DRVENIK MALI - TROGIR - SPLIT	Jadrolinija	89.462	87.939	98,3	8.504	7.367	86,6
631	SPLIT - SUPETAR	Jadrolinija	1.534.340	1.598.371	104,2	314.198	321.827	102,4
632	DRVENIK - SUČURAJ	Jadrolinija	269.693	283.963	105,3	100.451	107.255	106,8
633	PLOČE - TRPANJ	Jadrolinija	189.194	228.224	120,6	70.540	94.288	133,7
634	OREBIĆ - DOMINČE	Jadrolinija	486.225	482.585	99,3	216.210	214.650	99,3
635	SPLIT - STARI GRAD	Jadrolinija	601.445	626.472	104,2	138.678	141.947	102,4
636	SPLIT - ROGAČ	Jadrolinija	269.728	278.239	103,2	55.173	55.395	100,4
638	MAKARSKA - SUMARTIN	Jadrolinija	90.897	102.683	113,0	24.766	26.429	106,7
641	DRVENIK - DOMINČE	L N P	26.291	25.906	98,5	7.663	7.404	96,6
831	DUBROVNIK - SUĐURAB - LOPUD	Jadrolinija	14.293	15.653	109,5	4.746	7.092	149,4
832	PRAPRATNO - SOBRA	Jadrolinija	100.957	103.023	102,0	40.316	40.947	101,6
UKUPNO TRAJEKTNE			9.149.478	9.338.359	102,1	2.764.073	2.785.395	100,8

Izvor: www.agencija-zolpp.hr, srpanj, 2014.



Grafikon 3. Ukupan promet trajektima po brodarima u 2013. godini

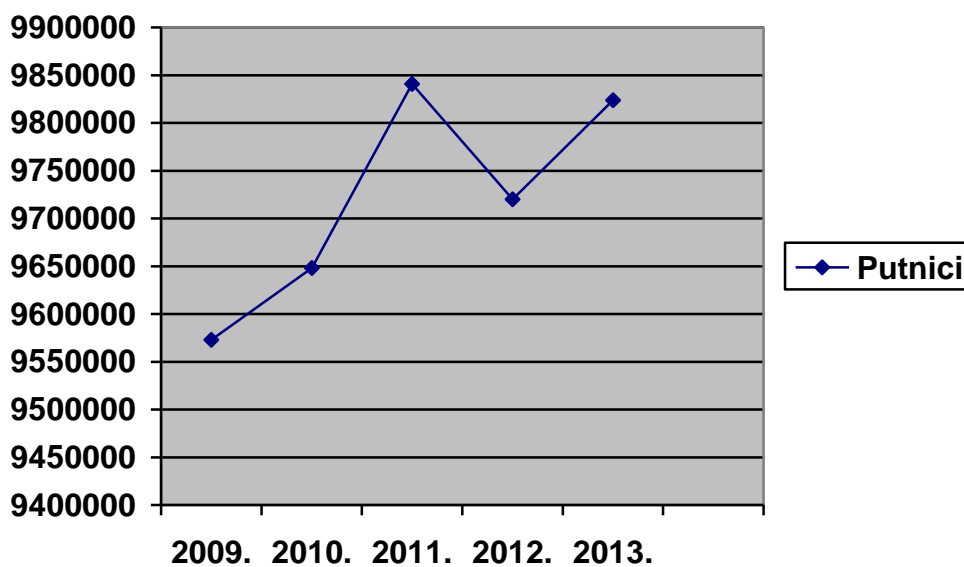
Izvor: www.agencija-zolpp.hr, srpanj, 2014.

Najbolji prikaz Jadrolinijskog uspona kao najvažnijeg hrvatskog broдача može se vidjeti u godišnjem izvještaju o poslovanju za 2013. godinu koji je Jadrolinija objavila na svojoj stranici, gdje redovno objavljuje i ostale izvještaje kako godišnje tako i polugodišnje te godišnje dokumente objavljenih informacija. U tabeli 4 dani su podaci o ukupnom broju putnika i vozila u razdoblju od 2009. do 2013. godine, te na grafikonu 4 za putnike i grafikonu 5 za vozila.

Tabela 4. Ukupan broj putnika i vozila u razdoblju od 2009.-2013.

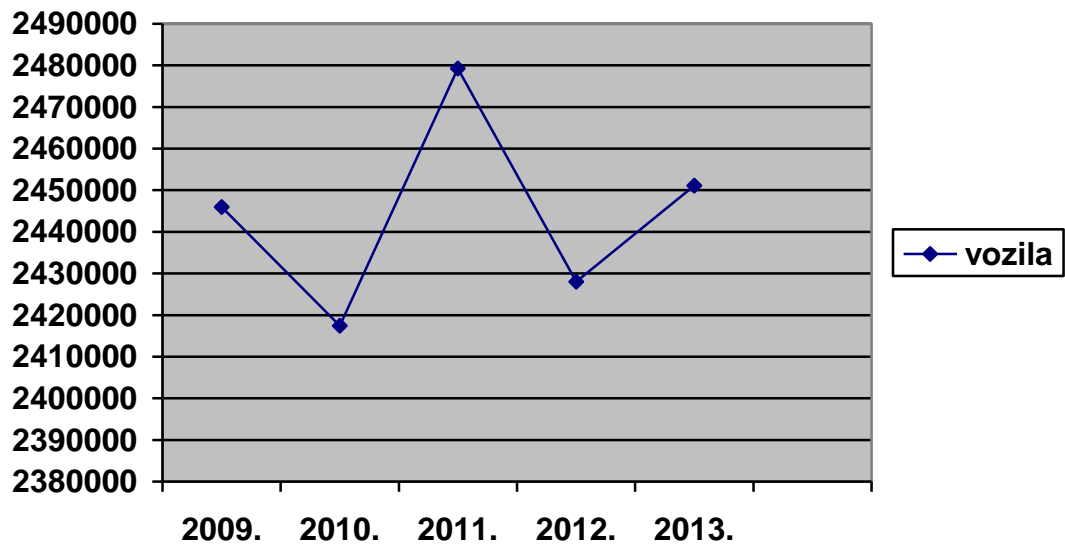
Ukupan broj:	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
putnika	9 572 933	9 648 159	9 840 727	9 719 951	9 823 683
vozila	2 445 994	2 417 457	2 479 271	2 428 022	2 451 097

Izvor: <http://www.jadrolinija.hr>, kolovoz, 2014.



Grafikon 4. Ukupan broj putnika u razdoblju 2009.-2013.

Izvor: <http://www.jadrolinija.hr>, kolovoz, 2014.



Grafikon 5. Ukupan broj vozila u razdoblju 2009.-2013.

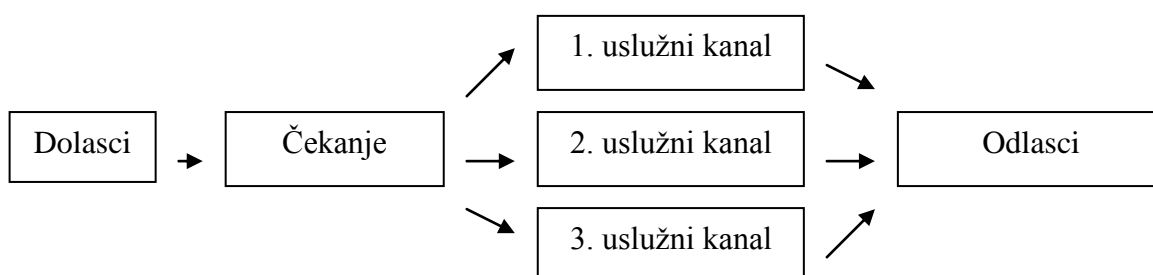
Izvor: <http://www.jadrolinija.hr>, kolovoz, 2014.

Uzevši u obzir prikaze grafikona 4 i 5 može se zaključiti da je Jadrolinija imala uspona ali i padova tijekom posljednjih pet godina u prometu putnika i vozila. Iz grafikona 4 je uočljivo da, ako se izuzme 2012. godina, promet kontinuirano raste, dok je kod grafikona 5 vidljivo da dolazak vozila varira svake godine, te je time teže odrediti moguće ishode za 2014. godinu.

5. TEORIJA REDOVA ČEKANJA

Da bi se mogao analizirati ukupni promet putnika i vozila na pomorskim državnim linijama za 2012. i 2013. godinu te ih potom i usporediti, potrebno je prvo znati potrebne parametre te pokazatelje funkcioniranja sustava masovnog opsluživanja. Stoga se prvo objašnjavaju pojmovi koji su neophodni za shvaćanje teorije redova čekanja i njegovu ulogu u linijskom putničkom brodarstvu.

Teorija redova čekanja je jedna od metoda operacijskih istraživanja koja proučava procese opsluživanja slučajno pristiglih jedinica ili zahtjeva za nekom uslugom koristeći se pritom matematičkim modelima pomoću kojih se ustanovljava međuzavisnost između dolazaka jedinica, njihovog čekanja na uslugu, opsluživanja i na kraju odlazaka iz sustava, s ciljem da se postigne optimalno funkcioniranje promatranog sustava.



Grafikon 6. Struktura reda čekanja

Osnovni cilj proučavanja reda čekanja je njegovo unaprjeđenje, u smislu da se nađu oni zahvati koji će funkcioniranje sustava učiniti boljim, ekonomičnijim, odnosno optimalnim s obzirom na neki postavljeni cilj. Jedan od prvih zadataka je odrediti parametre rada promatranog procesa i utvrditi minimalan broj uslužnih mjesta s kojima se može ostvariti tražena kvaliteta usluge.

Osnovni pojmovi su:

- ulazne jedinice¹⁸
- kanali¹⁹ - paralelni poslužitelji koji istovremeno poslužuju korisnike
- red čekanja²⁰

Elementi sustava opsluživanja su:

- Razdioba vremena dolazaka jedinica- vrijeme između dva uzastopna dolaska jedinica u sustav opsluživanja. Može biti: s jednakim intervalima vremena, nejednakim, ali unaprijed utvrđenim intervalima i nejednakim intervalima koji nisu unaprijed poznati (slučajni su), ali za koje znamo njihovu razdiobu vjerojatnosti.
- Razdioba vremena opsluživanja- trajanje opsluživanja: Konstantno, varijabilno, ali unaprijed poznato te slučajno kad vrijeme trajanja usluge nije poznato, ali je moguće odrediti njegovu razdiobu vjerojatnosti
- Broj uslužnih mjesta- broj uslužnih mjesta u sustavu opsluživanja na kojima se istodobno mogu opsluživati jedinice: Jednokanalni, višekanalni s jednim redom čekanja i višekanalni s odvojenim redovima čekanja.
- Kapacitet sustava opsluživanja- maksimalan broj jedinica koje čekaju u redu na opsluživanje i koje se upravo opslužuju
- Redoslijed opsluživanja jedinica- način na koji jedinice iz reda čekanja pristupaju kanalu opsluživanja: FIFO (First In - First Out), LIFO (Last In - First Out), PRIOR (Priority service) – daje prednost nekim jedinicama, SIRO (Service in Random Order) - slučajno odabiranje koje svakoj jedinici daje istu vjerojatnost opsluživanja bez obzira na vrijeme ulaska u red čekanja, GD - bilo koja druga disciplina reda.
- Broj stupnjeva usluge

Vrsta reda čekanja može se odrediti prema:

¹⁸ eng. Customers- korisnici usluga, klijenti, potrošači
¹⁹ eng. Servers- uslužna mjesta
²⁰ eng. Queue

- izvoru dolazaka jedinica: otvoren - intenzitet dolazaka ne ovisi o stanju sustava i izvor jedinica je izvan sustava, zatvoren - intenzitet dolazaka ovisi o stanju sustava i izvor jedinica je unutar sustava
- mogućnosti pojavljivanja reda čekanja: sustavi s čekanjem jedinica u redu- “čekaonica” i kanal opsluživanja, sustavi s otkazima jedinica- jedinice napuštaju sustav opsluživanja ako su svi kanali zauzeti
- mogućoj duljini reda čekanja: “čisti” - broj mjesta u redu čekanja i vrijeme čekanja nisu ograničeni, “mješoviti” - jedinice mogu čekati u redu, ali mogu i dobiti otkaz

Osnovni parametri redova čekanja²¹:

- λ - intenzitet toka dolazaka jedinica (prosječan broj korisnika koji pristižu u jedinici vremena)
- μ - intenzitet opsluživanja po kanalu (prosječan broj korisnika koji mogu biti opsluženi u jedinici vremena)
- S - broj kanala
- $\rho = \lambda / \mu$ - stupanj opterećenja kanala
- $\rho S = \rho / S$ - koeficijent iskorištenja sustava

Kada je $\rho < 1$, korisnik će biti opslužen prije ili kasnije. Kada je $\rho \geq 1$ nagomilavanje u redu će se povećavati tijekom vremena i sustav neće moći normalno funkcionirati. Dugoročno dolazi do zagušenja sustava. Da bi sustav bio stabilan, ρ mora biti manji od 1, odnosno λ mora biti manji od μ . Ako to nije slučaj, treba povećati broj uslužnih mjesta da bi se zadovoljio uvjet stabilnosti sustava $0 < \rho S < 1$. Ovaj uvjet vrijedi za sustave s neograničenom duljinom reda.

Poissonova raspodjela je tipična za opis pojava koje se događaju s konstantnom vjerojatnošću i samim svojim događanjem smanjuju ukupnu početnu populaciju.²² Događaji su nezavisni, pojava jednog događaja ne utječe na vjerojatnost drugog događaja (slučajnost događaja). Izražava vjerojatnost broja događaja ako se ti

²¹ http://www.pfri.uniri.hr/~zenzerov/Teorija_redova_cekjanja.pdf, kolovoz, 2014., str. 8

²² <http://www.fizika.unios.hr/~zglumac/uvs.pdf>, 19.06.2014.

događaji pojavljuju u fiksnom vremenskom periodu s poznatom prosječnom brzinom pojavljivanja i vremenski su nezavisni od prošlog događaja.

Eksponencijalna razdioba se pojavljuje u problemima teorije opsluživanja. Prikladna je za modeliranje vremena između dva događaja. To je razdioba duljina intervala između susjednih događaja u Poissonovom procesu. Razdioba intervala vremena čekanja prije prvog događaja.

Temeljem polaznih parametara i svojstva konkretnog sustava masovnog opsluživanja mogu se izračunati odgovarajući pokazatelji. Ti pokazatelji su veličine kojima se izražava funkcionalnost sustava masovnog opsluživanja.

Pokazatelji funkcioniranja sustava masovnog opsluživanja su²³:

- Stupanj opterećenja uslužnog mjesta (ρ)
- Koeficijent iskorištenja sustava (ρ / S)
- Vjerojatnost da se u sustavu opsluživanja ne nalazi nijedna jedinica, odnosno da je kapacitet uslužnog mjesta neiskorišten (P_0)
- Prosječan broj jedinica u redu čekanja (L_Q)
- Prosječan broj jedinica u sustavu opsluživanja, odnosno broj jedinica u redu čekanja plus one jedinice koje se upravo opslužuju (L)
- Prosječan broj jedinica koje se upravo opslužuju (L_{usl})
- Prosječno vrijeme provedeno u redu čekanja, odnosno vrijeme čekanja jedinice prije nego što je opslužena (W_Q)
- Prosječno vrijeme provedeno u sustavu opsluživanja, odnosno vrijeme čekanja jedinice u redu vrijeme opsluživanja (W)
- Prosječno vrijeme opsluživanja jedinice (W_{usl})
- Prosječan broj slobodnih (nezauzetih) uslužnih mjesta ($S - \rho$)
- Vjerojatnost da su sva uslužna mjesta (kanali) zauzeti, odnosno da će jedinica čekati ($P(n \geq S)$)

Postoje četiri tipa problema reda čekanja²⁴:

²³ http://www.pfri.uniri.hr/~zenzerov/Teorija_redova_cekivanja.pdf, kolovoz, 2014., str. 9

- $M/M/1/\infty$ - Jednokanalni sustav s čekanjem i neograničenom duljinom reda čekanja – ove oznake predstavljaju sustav s čekanjem s jednim kanalom i beskonačnim brojem jedinica u redu čekanja, u kojem se vrijeme između dva uzastopna dolaska jedinca i vrijeme opsluživanja ponašaju prema eksponencijalnoj razdiobi.
- $M/M/1/m$ – Jednokanalni sustav s čekanjem i ograničenom duljinom reda čekanja - ove oznake predstavljaju sustav s čekanjem s jednim kanalom i konačnim brojem jedinica u redu čekanja (m - oznaka za broj mjesta u redu čekanja) te vremenom između dolazaka i vremenom opsluživanja jedinica prema eksponencijalnoj razdiobi.
- $M/M/S/\infty$ - Višekanalni sustav s čekanjem i neograničenom duljinom reda čekanja – ove oznake predstavljaju sustav s čekanjem s S kanala i beskonačnim brojem jedinica u redu čekanja, u kojem se vrijeme između dva uzastopna dolaska jedinica i vrijeme opsluživanja jedinica ponaša prema eksponencijalnoj razdiobi. Za redove čekanja s beskonačnim brojem jedinica u redu uvjet stabilnosti sustava zahtjeva da je $\rho S = 1$, a ako je $S = 1$ dobiju se vrijednosti za jednokanalni sustav.
- $M/M/S/m$ – Višekanalni sustav s čekanjem i ograničenom duljinom reda čekanja – u ovom sustavu vrijedi $1 < S < m$, te u ovom tipu reda čekanja sa S kanala, n jedinica u sustavu i m mjesta u redu čekanja ($S \leq m$) za intenzitet toka dolazaka i intenzitet opsluživanja vrijede ove relacije:

$$\lambda_n = \begin{cases} \lambda & \text{za } n = 0, 1, \dots, m-1 \\ 0 & \text{za } n = m, m+1, \dots \end{cases}$$

$$\mu_n = \begin{cases} n\mu & \text{za } n = 0, 1, \dots, S \\ S\mu & \text{za } n = S+1, S+2, \dots \end{cases}$$

6. PRAKTIČNI PRIMJER

Jadrolinija ima flotu od 50 brodova. Tijekom 2012. godine to poduzeće je prevezlo 9.475.463 putnika. Statističkom se analizom ustanovilo da prijevoz putnika brodovima predstavlja jednostavni tok raspoređen prema Poissonovoj razdiobi. Vrijeme putovanja svakog putnika je slučajna varijabla raspoređena prema eksponencijalnoj razdiobi. U prosjeku moguće je opslužiti 26.191 putnika na dan²⁵.

Budući da Jadrolinija predstavlja sustav masovnog opsluživanja, moguće je primjenom analitičkih metoda ustanoviti značajke poslovanja Jadrolinije uz dane uvjete te ispitati propusnu moć Jadrolinije pri povećanju broja brodova odnosno putničkih mjesta.

Prema klasifikaciji problema reda čekanja Jadrolinija je sustav s čekanjem s jednim kanalom i beskonačnim brojem jedinica u redu čekanja s oznakom $M/M/1/\infty$.

Pomoću odgovarajućih formula za tu vrstu problema reda čekanja dobiveni su sljedeći pokazatelji funkcioniranja sustava trajektnih linija Jadrolinije u 2012. godini:

1. Intenzitet dolazaka putnika

$$\lambda = \frac{9.475.463}{365}$$

$$\lambda = 25.960 \text{ putnika/dan}$$

gdje je:

λ – intenzitet toka dolazaka jedinica

2. Intenzitet opsluživanja putnika

$$\mu = 26.191 \text{ putnika/dan}$$

gdje je:

²⁵

Podatak dobiven od strane Jadrolinije

μ – intenzitet opsluživanja po kanalu

3. Stupanj opterećenja

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$\rho = 0,99$$

gdje je:

ρ – faktor opsluživanja po kanalu

λ – intenzitet toka dolazaka jedinica

μ – intenzitet opsluživanja po kanalu

4. Koeficijent iskorištenja brodova

$$\rho_s = \frac{\rho}{S}$$

$$\rho_s = 0,99$$

gdje je:

ρ_s – faktor opsluživanja sustava

ρ – faktor opsluživanja po kanalu

S – broj kanala

To znači da je svaki brod u prosjeku opterećen sa 99% od svog ukupnog kapaciteta.

5. Vjerojatnost da na brodovima Jadrolinije neće biti ni jednog putnika

$$P_0 = \frac{1 - \lambda}{\mu} = 1 - \rho$$

$$P_0 = 0,01 \%$$

gdje je:

P_0 – vjerojatnost da je kapacitet uslužnog mjesta neiskorišten

λ – intenzitet toka dolazaka jedinica

μ – intenzitet opsluživanja po kanalu

ρ – faktor opsluživanja po kanalu

6. Prosječan broj putnika u redu čekanja

$$L_Q = \frac{\lambda}{\mu} \frac{\rho}{1 - \rho}$$

$$L_Q = 98,01 \sim 98 \text{ putnika}$$

gdje je:

L_Q – prosječan broj jedinica u redu čekanja

λ – intenzitet toka dolazaka jedinica

μ – intenzitet opsluživanja po kanalu

ρ – faktor opsluživanja po kanalu

7. Prosječan broj putnika u sustavu opsluživanja

$$L = \frac{\lambda}{\mu} \frac{\rho}{1 - \rho} + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$L = 99 \text{ putnika}$$

gdje je:

L – prosječan broj jedinica u sustavu opsluživanja

L_Q – prosječan broj jedinica u redu čekanja

ρ – faktor opsluživanja po kanalu

λ – intenzitet toka dolazaka jedinica

μ – intenzitet opsluživanja po kanalu

8. Prosječan broj putnika koji se upravo opslužuju

$$L_{usl} = L - L_Q = \rho$$

$$L_{usl} = 0,99 \sim 1 \text{ putnik}$$

gdje je:

L_{usl} – prosječan broj jedinica koji se upravo opslužuje

L – prosječan broj jedinica u sustavu opsluživanja

L_Q – prosječan broj jedinica u redu čekanja

9. Prosječno vrijeme koje putnik provede u redu čekanja

$$W_Q = \frac{L_Q}{\lambda} = \frac{\rho}{\lambda(1-\rho)}$$

$$W_Q = 5,43 \text{ minute}$$

gdje je:

W_Q – prosječno vrijeme provedeno u redu čekanja

L_Q – prosječan broj jedinica u redu čekanja

λ – intenzitet toka dolazaka jedinica

μ – intenzitet opsluživanja po kanalu

ρ – faktor opsluživanja po kanalu

10. Prosječno vrijeme koje putnik provede u sustavu opsluživanja

$$W = \frac{L}{\lambda} = \frac{L_Q}{\lambda} + \frac{1}{\mu}$$

$$W = 5,49 \text{ minuta}$$

gdje je:

W – prosječno vrijeme provedeno u sustavu opsluživanja

L – prosječan broj jedinica u sustavu opsluživanja

λ – intenzitet toka dolazaka jedinica

W_Q – prosječno vrijeme provedeno u redu čekanja

μ – intenzitet opsluživanja po kanalu

11. Prosječno vrijeme koje putnik provede u opsluživanju

$$W_{usl} = \frac{W + W_Q}{\mu}$$

$$W_{usl} = 0,06 \text{ minuta}$$

gdje je:

W_{usl} – prosječno vrijeme opsluživanja jedinice

W – prosječno vrijeme provedeno u sustavu opsluživanja

W_Q – prosječno vrijeme provedeno u redu čekanja

μ – intenzitet opsluživanja po kanalu

Očekivani broj putnika u redu čekanja iznosi 98,01 odnosno 98 putnika, međutim ukupan broj putnika u sustavu opsluživanja je veći te iznosi 99 putnika jer razlika predstavlja broj putnika koji su opsluženi 0,99 odnosno 1 putnik, a to je vrijednost parametra ρ . Dakle, broj putnika koji se upravo opslužuju računski iznosi ρ , budući da se svaki putnik nalazi na jednom kanalu, što je razumljivo s obzirom da postoji samo jedan kanal u ovom slučaju.

Vrijeme provedeno u sustavu opsluživanja sa jednim kanalom iznosi 5,49 minute po putniku u prosjeku, to vrijeme uključuje vrijeme provedeno u redu čekanja 5,43 minute i vrijeme opsluživanja koje u ovom primjeru iznosi 0,06 minuta.

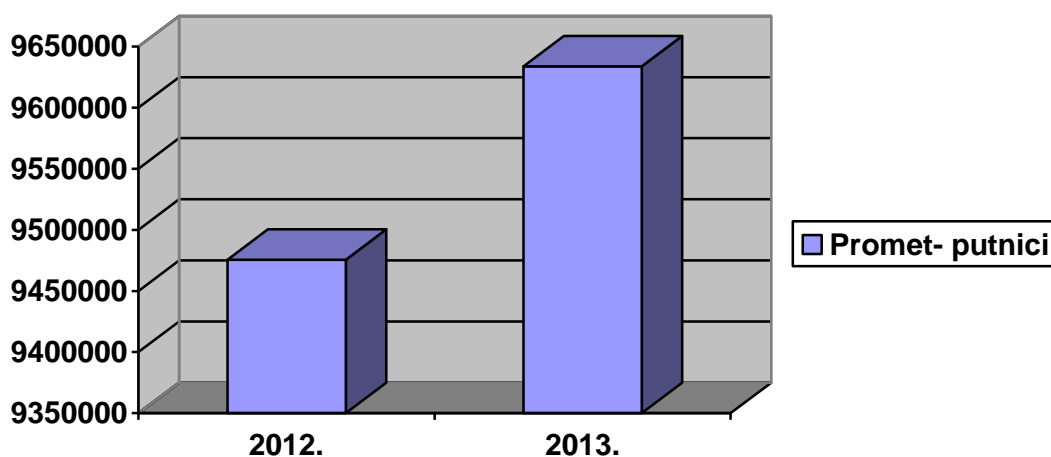
Koeficijent iskorištenja sustava iznosi 0,99, a taj rezultat upućuje na gotovo maksimalnu iskorištenost kapaciteta Jadrolinijske flote. Za broj putnika koji su prevezeni u 2012. godini prema teoriji redova čekanja kapacitet Jadrolinijske flote u potpunosti odgovara. Ukupni kapacitet je zadovoljen sa 99%.

Uzevši podatke iz 2013. godine kada je broj putnika iznosio 9.633.773 putnika godišnje, situacija se mijenja.

Tabela 5. Udio brodara u prometu putnika i vozila- Jadrolinija

Udio brodara u prometu putnika i vozila								
2012. godina				Brodar	2013. godina			
Putnici	%	Vozila	%		Putnici	%	Vozila	%
9.475.463	84,9%	2.387.945	86,4%	Jadrolinija	9.633.773	84,9%	2.418.459	86,8%

Izvor: www.agencija-zolpp.hr, srpanj, 2014.



Grafikon 7. Broj putnika Jadrolinije u 2012. i 2013. godini

Izvor: www.agencija-zolpp.hr, srpanj, 2014.

Da bi se uočile promjene u podacima iz 2012. i 2013. godine potrebno je izračunati pokazatelje, ali sada sa ukupnim brojem prevezenih putnika u 2013. godini. Pomoću odgovarajućih formula za tu vrstu problema dobiveni su sljedeći pokazatelji:

1. Intenzitet dolazaka putnika

$$\lambda = \frac{\text{Ukupni broj putnika}}{\text{Dan}}$$

$$\lambda = 26\,394 \text{ putnika/dan}$$

gdje je:

λ – intenzitet toka dolazaka jedinica

2. Intenzitet opsluživanja putnika

$$\mu = 26\,191 \text{ putnika/dan}$$

gdje je:

μ – intenzitet opsluživanja po kanalu

3. Stupanj opterećenja

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

$$\rho = 1,0077$$

gdje je:

ρ – faktor opsluživanja po kanalu

λ – intenzitet toka dolazaka jedinica

μ – intenzitet opsluživanja po kanalu

4. Koeficijent iskorištenja brodova

$$\rho_s = \frac{\rho}{S}$$

$$\rho_s = 1,0077$$

gdje je:

ρ_s – faktor opsluživanja sustava

ρ – faktor opsluživanja po kanalu

S – broj kanala

To znači da ima više potreba putnika nego što je moguće brodovima prevesti putnika u jednom danu, odnosno da je sustav preopterećen za 0,77 % ukupnog kapaciteta.

Da bi se izračunalo koliko još putničkih mjesta je potrebno da bi se mogle zadovoljiti potrebe svih putnika bez preopterećenja sustava treba se od λ koja iznosi 26 394 putnika na dan oduzeti μ koji iznosi 26 191 putnika na dan, te se dobije da nedostaju 203 putnička mjesta. Jadrolinija bi prema tim podacima trebala uvesti barem još jedan brod od najmanje 203 mjesta kako sustav ne bi bio preopterećen i svi putnici bi stigli na svoja odredišta u roku. Ona je to i učinila, kada je u 2014. godini uveden novi brod nazvan „Brač“ kapaciteta 616 putnika i 145 vozila te time zadovoljila potražnju koja je nastala u 2013. godini, ali osim „Brača“ čeka se i isporuka još dva RO-RO trajekta koja je Jadrolinija zatražila od brodogradilišta Uljanik. Posljednje dvije Jadrolinijine novogradnje koje će također nositi imena hrvatskih otoka, Krka i Mljeta, a planiraju se za isporuku koncem kolovoza ili početkom rujna 2014. godine.

7. ZAKLJUČAK

Na osnovu dostupnih podataka, može se zaključiti da je Jadrolinija uspješno poslovala tijekom 2012. godina ali i tijekom 2013. godine sa povećanjem broja prevezenih putnika. Kao što se može zaključiti iz rada ključna uloga linijskog brodarstva je da primjerenim kapacitetima u bilo kojem trenutku zadovoljava zahtjeve linijskog prijevoza. Odnosno da ponuda linijskog brodarstva i prema veličini i prema strukturi mora odgovarati potražnji. Za razumijevanje poslovanja linijskog brodarstva nije sasvim dovoljno istaknuti da ono ovisi o ponudi i potražnji koje vladaju na tom tržištu. Linijski brodar mora predviđati budući promet putnika, prema obujmu i strukturi, na linijama na kojima održava servis te za taj promet predvidjeti svoje kapacitete za postojeći servis ili za onaj koji će tek uspostaviti.

Linijski brodar mora zadovoljavati aktualne i buduće zahtjeve glede razine i vrste servisa. Polazište mu moraju biti njegovi raspoloživi kapaciteti uz predviđana povećanja i poboljšanja koja će zadovoljavati buduću potražnju u odnosu na kapacitete kojima raspolaže aktualna ili potencijalna konkurencija. Brodar mora pokušati prilagodbama u organizaciji prijevoza i prilagodbama kapaciteta prema zahtjevima tržišta, naći način da iskoristi pametno prednosti poletnih faza tržišta, a učinak negativnih ili nepovoljnih uvjeta barem ublaži ako ih ne može ukloniti.

Djelatnost Jadrolinije, koja je u ovom radu poslužila za praktični primjer, uvelike ovisi o sezonskom karakteru i pod velikim je utjecajem turizma. Iz priloženih slika u radu može se zaključiti da Jadrolinija ima najveći udio u prometu putnika i vozila u linijskom prometu. Iz praktičnog primjera je vidljivo da je 2012. godine opterećenje flote bilo gotovo 100%, s obzirom da je stupanj opterećenja ρ iznosio 0,99. U 2013. godini stupanje opterećenja je iznosio 1,0077.

S obzirom na osnovne postavke i uvjete teorije redova čekanja, u slučaju kada je $\rho < 1$, korisnik će biti opslužen prije ili kasnije. Kada je $\rho \geq 1$ nagomilavanje u redu će se povećavati tijekom vremena i sustav neće moći normalno funkcionirati. Dugoročno dolazi do zagušenja sustava. Da bi sustav bio stabilan, ρ mora biti manji od 1,

odnosno λ mora biti manji od μ . Ako to nije slučaj, treba povećati broj uslužnih mjesta da bi se zadovoljio uvjet stabilnosti sustava $0 < \rho S < 1$.

U slučaju iz 2013. godine parametar λ je iznosio 26 394 putnika dok je parametar μ bio 26 191 putnika, te je očito već iz tih podataka da će doći do zagušenja sustava. Da bi Jadrolinija mogla opslužiti sve svoje potencijalne putnike ostaju dvije opcije:

- češće isplavlivanje u mjesecima vršne potražnje te najam brodova drugih brodara u mjesecima vršne potražnje, sklapanjem ugovora s drugim brodarima koji održavaju zajedničku liniju, ili
- investicija u novi brod koji će zadovoljavati buduće potrebe, a tu se javlja potreba za dobrom organizacijom i uspješnim praćenjem trendova potražnje i ponude.

Ako se uzme pretpostavka da će potražnja za uslugama Jadrolinije iz godine u godinu rasti dolazimo do zaključka da je potrebno ulaganje u nove brodove koji će biti pridodani dosadašnjoj floti ali i ulaganje u brodove kojima sada raspolaže. Potrebno je pomno analizirati na kojim se linijama javljaju najveći porasti broja putnika, te ustanoviti koji bi brodovi bili najpogodniji za te relacije ali uzeti u obzir da se ti isti brodovi mogu premjestiti na druge relacije ako se za to javi potreba. S obzirom da Jadrolinija najveću potražnju ima u ljetnim mjesecima i da većina njezinih korisnika ima neku vrstu cestovnog sredstva za promet, novi brodovi bi trebali biti iz kategorije RO-RO brodova. Uzevši to u obzir, potrebno je odrediti i udaljenosti između kopna i otoka s kojima bi se obavljao prijevoz, te zatim odlučiti da li će novi brod ili brodovi biti: manji RO- RO putnički brodovi namijenjeni plovidbi do 10 nautičkih milja sa kapacitetom do 80 vozila i oko 400 do 600 putnika, a brzina plovidbe do 12 čvorova, RO- RO putnički brodovi za srednje udaljenosti namijenjeni održavanju pruga između luka udaljenih do 50 nautičkih milja ili RO- RO putnički brodovi za veće udaljenosti namijenjeni plovidbi na udaljenostima većima od 50 nautičkih milja.

Prema praktičnom primjeru ovoga rada dovoljan bi bio manji RO-RO brod da bi se zadovoljile potrebe svih putnika te da bi se zadovoljio parametar $\rho < 1$.

Ako se uzmu u obzir svi podaci iz rada može se zaključiti da Jadrolinija uspješno posluje te da je linijski promet u Republici Hrvatskoj zadovoljavajući. Međutim, moguće je i potrebno daljnje ulaganje u razvitak linijskog prometa jer se povećava potencijalni broj njegovih korisnika, što je i Jadroliniji jasno te stoga i radi na obnovi svoje flote, sa novoizgrađenim brodovima kao što je „Brač“ koji je prvi puta isplovio 10.07.2014. godine, a čekaju se još RO-RO trajekti „Krak“ i „Mljet“ koji bi trebali isto biti stavljeni u pogon krajem 2014. godine.

LITERATURA

1. Delibašić, T., Vidučić, V., Međuovisnost putničkoga morskog brodarstva i turizma u Hrvatskoj, Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci. (1331-8004), 1 (2004), str. 77-92.
2. Batalić, M., Mitrović, F., Financiranje u pomorstvu, Sveučilište u Splitu-Pomorski fakultet, Split 2010.,
3. Frančišković, I. Relevantne značajke tržišta hrvatskoga morskog brodarstva . Naše more : znanstveni časopis za more i pomorstvo (0469-6255), 41 (1994), 1-2, str. 29-34.
4. Glavan, B. Suvremene strukturne promjene na tržištu linijskog-brodskog prostora. // Pomorski zbornik. 30(1992), str. 43-62.
5. Jugović, A.; Kesić, B.;Jakomin, I. Organizacija i razvoj pomorsko-putničkih luka. // Informatologia, 40 (2007), 2, str.146-152.
6. Mitrović, F., Tomašević, M., Vidučić, V., Definiranje sinergijskog odnosa turističkih migracija i iskorištavanja kapaciteta linijskih putničkih brodova, Informatologia 41, 2008., str. 203–209
7. Pupavac, D., Gržin, E., Procjena potražnje za pomorskim putničkim prometom, Pomorski zbornik 44 (2006)1, 115-121
8. www.agencija-zolpp.hr, srpanj, 2014.
9. www.efri.uniri.hr/sites/efri.hr/files/cr-collections/2/delibasic-viducic-zbornik_2003_2.pdf, lipnja. 2014.
10. www.fizika.unios.hr/~zglumac/uvs.pdf, lipanj, 2014.
11. www.jadrolinija.hr, srpanj, 2014.
12. http://www.pfri.uniri.hr/~zenzerov/Teorija_redova_cekanja.pdf, kolovoz, 2014.

POPIS TABELA

Tabela 1.	Udio brodara u prometu putnika i vozila	27
Tabela 2.	Ukupan broj putnika i vozila usporedba 2012./2013.	28
Tabela 3.	Promet putnika i vozila na državnim linijama usporedba 2012./2013. – trajektne linije	29
Tabela 4.	Ukupan broj putnika i vozila u razdoblju od 2009.-2013.	30
Tabela 5.	Udio brodara u prometu putnika i vozila- Jadrolinija	42

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1.	Udio putnika po brodarima u 2013. godini	27
Grafikon 2.	Usporedba ukupnog broja putnika i vozila u 2012. i 2013. godini ...	28
Grafikon 3.	Ukupan promet trajektima po brodarima u 2013. godini	29
Grafikon 4.	Ukupan broj putnika u razdoblju 2009.-2013.....	30
Grafikon 5.	Ukupan broj vozila u razdoblju 2009.-2013.....	31
Grafikon 6.	Struktura reda čekanja	32
Grafikon 7.	Broj putnika Jadrolinije u 2012. i 2013. godini	42

POPIS SLIKA

Slika 1.	Marko Polo - Trajekt za dužobalne i međunarodne linije	22
Slika 2.	Silba – Katamaran.....	22
Slika 3.	Premuda - Klasični brod	23
Slika 4.	Lara- Hidrobus.....	23