Prilog unaprjeđenju kulture sigurnosti u brodarstvu sustavnim upravljanjem izbjegnutim nezgodama

Hasanspahić, Nermin

Doctoral thesis / Disertacija

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:187:732162

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

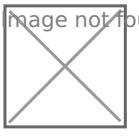
Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository





SVEUČILIŠTE U RIJECI

POMORSKI FAKULTET

Nermin Hasanspahić

PRILOG UNAPRJEĐENJU KULTURE SIGURNOSTI U BRODARSTVU SUSTAVNIM UPRAVLJANJEM IZBJEGNUTIM NEZGODAMA

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor: izv. prof. dr. sc. Vlado Frančić

Rijeka, 2019.

UNIVERSITY OF RIJEKA

FACULTY OF MARITIME STUDIES

Nermin Hasanspahić

CONTRIBUTION TO ENHANCEMENT OF SAFETY CULTURE IN SHIPPING BY IMPLEMENTATION OF NEAR-MISS MANAGEMENT SYSTEM

DOCTORAL DISSERTATION

Mentor: izv. prof. dr. sc. Vlado Frančić

Rijeka, 2019.

Mentor: izv. prof. dr. sc. Vlado Frančić

Doktorska disertacija obranjena je 10. prosinca 2019. na Pomorskom fakultetu u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. dr. sc. Damir Zec, redoviti profesor Pomorskog fakulteta u Rijeci, predsjednik,
2. dr. sc. Lovro Maglić, docent Pomorskog fakulteta u Rijeci, član i
3. dr. sc. Srđan Vujičić, docent Pomorskog odjela Sveučilišta u Dubrovniku, član.

SAŽETAK

U brodarstvu se mnoge izbjegnute nezgode uopće ne prijavljuju niti istražuju, što je gubitak dragocjenih informacija, jer bi rezultati njihovih analiza mogli pomoći unaprjeđenju sigurnosti na moru. Prema tome javlja se potreba za uvođenjem učinkovitog sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama radi boljeg izvještavanja, a samim time i sudjelovanja pomoraca u procesu unaprjeđenja sigurnosti, odnosno općenito kulture sigurnosti.

Uvođenjem Međunarodnog pravilnika o sigurnom upravljanju brodovima i sprječavanju onečišćenja - *ISM* pravilnik (*International Management Code for the Safe operation of Ships and for Pollution Prevention – ISM Code*), koji je između ostaloga dao smjernice za izvještavanje izbjegnutih nezgoda, Međunarodna pomorska organizacija (*IMO*) je pokušala povećati sigurnost i unaprijediti kulturu sigurnosti na brodovima. Ipak, izvještavanje o izbjegnutim nezgodama još nije doseglo svoj puni potencijal.

Analizom podataka prikupljenih tijekom istraživanja utvrđeni su čimbenici koji utječu na upravljanje, određene su im međusobne zavisne veze, te je izrađen model upravljanja izbjegnutim nezgodama koji je predložen u disertaciji.

Vjerojatnosti čimbenika su kvantificirane korištenjem anketnim upitnicima, ekspertnim mišljenjem i tablicama uvjetnih vjerojatnosti programskog alata za izradu Bayesovih mreža *GeNIe*, te su napravljeni kvalitativni i kvantitativni modeli za upravljanje izbjegnutim nezgodama.

Analizom osjetljivosti pokazani su čimbenici s najviše utjecaja na promatrane čimbenike (izvještavanje izbjegnute nezgode i kvaliteta sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama), pa su na osnovi toga dane preporuke kojima bi se sustavno upravljanje izbjegnutim nezgodama moglo poboljšati, te tako unaprijediti kulturu sigurnosti u brodarstvu.

Predloženi model može se primijeniti u brodarstvu, te može pomoći kompanijama u povećanju sudjelovanja pomoraca u izvještavanju i unaprjeđenju kvalitete sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama.

KLJUČNE RIJEČI: izbjegnuta nezgoda, kultura sigurnosti, upravljanje izbjegnutim nezgodama, *ISM* pravilnik, izvještavanje, Bayesove mreže

SUMMARY

Many near-misses go unreported and uninvestigated in shipping. Unreported near-misses constitute a loss of valuable information, since analysis of such events could help improve safety at sea. Hence, there is a need for implementing an efficient near-miss management system with the purpose of improving near-miss reporting and involvement of seafarers in the process of safety improvement and enhancement of safety culture generally.

With the introduction of International Safety Management (ISM) Code, which, among others, provided guidelines for near-miss reporting, International Maritime Organization (IMO) tried to improve safety and enhance safety culture onboard vessels. Nevertheless, near-miss reporting failed to reach its full potential.

Factors influencing near-miss management and their interdependent relationships are determined by way of analysis of data gathered during research and a near-miss management model is proposed in the dissertation.

Probabilities of factors are quantified by means of questionnaires, expert opinion and conditional probabilities tables provided in *GeNIe*, the program tool for building Bayes networks. Both qualitative and quantitative near-miss management models are built.

Sensitivity analysis pinpointed the most influential factors in near-miss reporting and near-miss management quality. Recommendations for improving near-miss management and enhancement of safety culture in shipping are given on the basis of these factors.

The proposed model can be applied in shipping and it can help companies increase participation of seafarers in near-miss reporting and enhance the quality of the near-miss management system.

KEY WORDS: near-miss, safety culture, near-miss management, ISM Code, reporting, Bayesian network

SADRŽAJ

SAŽETAK ……..i

SUMMARY ii

SADRŽAJ…….. iii

1. UVOD 1

1.1. Problem i predmet istraživanja 1

1.2. Znanstvena hipoteza 2

1.3. Svrha i ciljevi istraživanja 2

1.4. Metodologija istraživanja 4

1.5. Pregled dosadašnjih istraživanja 5

1.6. Struktura doktorske disertacije 8

2. KULTURA SIGURNOSTI U BRODARSTVU 9

2.1. Pojam kulture sigurnosti 9

2.2. Elementi kulture sigurnosti 15

2.3. Implementacija u brodarstvu 16

2.4. Sustav upravljanja sigurnošću u brodarstvu 19

2.5. Načini unapređenja sigurnosti 23

3. IZBJEGNUTE NEZGODE NA BRODOVIMA 25

3.1. Pojam nezgode i izbjegnute nezgode 25

3.2. Pravna regulativa 28

4. UPRAVLJANJE IZBJEGNUTIM NEZGODAMA U KOMPANIJAMA 29

4.1. Faze upravljanja izbjegnutim nezgodama 29

4.2. Izvještavanje o izbjegnutim nezgodama na brodovima 33

4.2.1. Načini izvještavanja o izbjegnutim nezgodama 42

4.2.2. Sadržaj izvještaja o izbjegnutoj nezgodi 43

4.3. Određivanje intenziteta mogućih posljedica 46

4.4. Analiza uzročnika izbjegnutih nezgoda 48
4.5. Baze podataka o izbjegnutim nezgodama 50
4.6. Implementacija rezultata analiza izbjegnutih nezgoda u sustav upravljanja sigurnošću 58
4.7. Načini učenja i dijeljenja stečenih saznanja 59
4.8. Usporedba sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama u kompanijama 61
5. MODEL UPRAVLJANJA IZBJEGNUTIM NEZGODAMA 65
5.1. Bayesove mreže 66
5.2. Osnovna obilježja modela upravljanja izbjegnutim nezgodama 70
5.3. Podmodel izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi 74
5.3.1. Stil upravljanja 75
5.3.2. Kultura okrivljavanja 77
5.3.3. Promjena broda ili kompanije 79
5.3.4. Poznavanje pojma izbjegnute nezgode 80
5.3.5. Kulturološka raznolikost 82
5.3.6. Obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi 87
5.3.7. Izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi 88
5.4. Podmodel analize temeljnih uzročnika 90
5.4.1. Intenzitet mogućih posljedica 91
5.4.2. Osposobljenost osobe zadužene za istragu izbjegnute nezgode 94
5.4.3. Određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode 95
5.4.4. Analiza temeljnih uzročnika 96
5.5. Podmodel naučenih saznanja i primjene donesenih mjera 98
5.5.1. Baza podataka izbjegnutih nezgoda 99
5.5.2. Mjere protiv ponovnog događanja izbjegnute nezgode 101
5.5.3. Diseminacija podataka o izbjegnutim nezgodama na brodove 102

5.5.4. Sjednice brodskog odbora za sigurnost 103
5.5.5. Saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda 104
5.6. Kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama 106
6. PROVJERA MODELA 108
6.1. Analiza osjetljivosti 109
6.2. Analiza rezultata općeg modela 109
6.3. Preporuke za poboljšanje učinkovitosti upravljanja izbjegnutim nezgodama 116
7. ZAKLJUČAK 120
Literatura…. 122
Popis slika… 134
Popis tablica 135
Popis grafikona 136
Privitak 1. Anketni upitnik 1 138
Privitak 2. Anketni upitnik 2 148
Privitak 3. Anketni upitnik 3 154
Privitak 4. Tornado-dijagram za stanje "adekvatna" krajnjeg čimbenika modela i 20 % promjene stanja ulaznih čimbenika 160
Privitak 5. Tornado-dijagram za stanje „da" čimbenika „izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi" i 20 % promjene stanja ulaznih čimbenika 161

1. UVOD

1.1. Problem i predmet istraživanja

Prema *ISM* pravilniku (*ISM Code*) nezgode (*Casualty*) i izbjegnute nezgode (*Near-miss*) se moraju prijavljivati i istraživati kako bi se otkrili temeljni uzročnici (*Root cause*). Pomorskom nezgodom se smatra izvanredni događaj na moru koji je prouzročio štetne posljedice kojima su neposredno ugroženi ljudski životi, imovina i okoliš, dok se izbjegnutom nezgodom smatra izvanredni događaj na moru koji je mogao prouzročiti štetne posljedice za ljudske živote, imovinu ili okoliš, ali ih nije prouzročio [110]. Međutim, uočava se neujednačenost pristupa i analize, te neodgovarajuće prijavljivanje i istraživanje izbjegnutih nezgoda u brodarstvu.

Kako bi se izbjegnute nezgode prijavljivale i istraživale, te donijele mjere koje bi spriječile ponovno događanje izbjegnute nezgode ili nezgode, javlja se potreba za implementacijom učinkovitog sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama.

Mnoga brodarska društva[1] (u daljnjem tekstu kompanije) već imaju takve sustave koji su ili uključeni unutar sustava upravljanja sigurnošću ili su zasebni sustavi. Na nekim kompanijama takvi sustavi su prilično uspješni i posade brodova u velikoj mjeri prijavljuju izbjegnute nezgode koje se zatim vrednuju i analiziraju radi otkrivanja temeljnih uzročnika, nakon čega zadužene osobe (*Designated person*) u kompanijama donose mjere kojima će se takva događanja izbjeći, te se stečena iskustva dijele s posadama drugih brodova u sastavu flote. Vrijednost organizacijskog učenja iz rezultata izbjegnutih nezgoda je velika jer se, za razliku od nezgoda, pouke mogu izvući bez štete i ozljeda. Kontinuirano organizacijsko učenje iz neželjenih i iz događaja koji su mogli prouzročiti štetu, a nisu, jedan je od elemenata kulture sigurnosti (*Safety culture*). Pokazatelji takvog učenja su istraživanje nezgoda i izbjegnutih nezgoda, te pronalaženje njihovih temeljnih uzročnika, bez dodjeljivanja krivnje osobama. Popravne radnje (*Corrective action*) kojima će se takve izbjegnute nezgode ili nezgode spriječiti u budućnosti moraju se prenijeti ostalim brodovima, gdje će se donesena rješenja raspraviti i

[1] Prema *ISM* pravilniku: "samostalna organizacija ili osoba zadužena za rad, održavanje i posadu broda na temelju ugovora o upravljanju ili ugovora o najmu broda bez posade s vlasnikom broda; vlasnik ili operater koji ima odjel za upravljanje brodom kao dio svoje organizacije i, u tom slučaju, odjel je odgovoran za djelatnosti koje obuhvaćaju cjelokupno upravljanje radom broda, održavanje i posadu; brodar, upravitelj broda, unajmitelj praznog broda ili svaka organizacija ili osoba koja je preuzela odgovornost za upravljanje brodom od brodovlasnika i koji se prihvaćanjem takve odgovornosti suglasio da će preuzeti sve dužnosti i obveze koje pravilnik nalaže." [123] ili „trgovačko društvo koje vlastitim ili unajmljenim brodovima pruža usluge prijevoza roba i putnika morem" [110].

implementirati. Primijenjena rješenja moraju se pozitivno identificirati kako bi se dokazalo da je sustav učinkovit i da je određena izbjegnuta nezgoda doprinijela razvoju sigurnosti.

Neke kompanije išle su i korak dalje, te sudjeluju u bazama podataka izbjegnutih nezgoda. Takve baze podataka su vrelo informacija iz kojih se mogu izvući mjere za sprječavanje izbjegnutih nezgoda ili nezgoda koje se još nisu dogodile na dotičnoj kompaniji. Sudjelovanje u kreiranju takvih baza podataka je anonimno, što je važan čimbenik prilikom dijeljenja podataka o izbjegnutim nezgodama među brodarskim kompanijama sudionicama.

Nasuprot naznačenom, postoje i kompanije koje imaju slabije razvijeno upravljanje izbjegnutim nezgodama ili ga uopće nemaju.

Poradi određivanja adekvatnog modela upravljanja izbjegnutim nezgodama u brodarstvu potrebno je istražiti postojeće upravljanje izbjegnutim nezgodama, odnosno istražiti u kojoj mjeri pomorci prijavljuju izbjegnute nezgode na brodovima i kako se prema izvještenim izbjegnutim nezgodama odnose zadužene osobe u kompanijama.

1.2. Znanstvena hipoteza

Iz naznačenog problema i predmeta istraživanja postavlja se sljedeća temeljna hipoteza:

Primjenom odgovarajućeg sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama na brodovima moguće je unaprijediti kulturu sigurnosti u brodarstvu.

Iz temeljne hipoteze mogu se postaviti i pomoćne teze:

- Primjenom odgovarajućeg sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama moguće je povećati broj prijavljenih i istraženih izbjegnutih nezgoda kako bi se unaprijedila sigurnost na brodovima.
- Boljim poznavanjem sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama sudjelovanje pomoraca u unaprjeđenju kulture sigurnosti bit će veće.

1.3. Svrha i ciljevi istraživanja

Svrha istraživanja je analizirati, sumirati i dati prijedlog mjera za povećanje razine kulture sigurnosti u brodarstvu unaprjeđenjem upravljanja izbjegnutim nezgodama. Unaprjeđenjem toga sustava može se povećati broj izvještaja o izbjegnutim nezgodama, te poboljšati sustav određivanja intenziteta mogućih posljedica i analiziranja s ciljem otkrivanja temeljnih

uzročnika. Analiza obuhvaća dosadašnja istraživanja, vlastita iskustva, te anketno ispitivanje provedeno na pomorcima i zaduženim osobama u kompanijama. Analizom odgovora iz anketnih upitnika identificirani su stavovi pomoraca prema postojećim upravljanjima izbjegnutim nezgodama u njihovim kompanijama i čimbenici koji utječu na njihove stavove. Analizom odgovora iz anketnih upitnika za zadužene osobe u kompanijama odredio se odnos uprava kompanija prema izbjegnutim nezgodama, te načini kojima pokušavaju unaprijediti upravljanje izbjegnutim nezgodama u njihovim kompanijama. Tijekom boravka na brodu metodama anketiranja i intervjua ocijenjeno je u kolikoj mjeri članovi posade poznaju upravljanje izbjegnutim nezgodama. Metodom promatranja utvrđeno je u kojoj mjeri se izvještava o izbjegnutim nezgodama i prijalvljuju li neki članovi posade više izbjegnutih nezgoda od drugih.

Cilj istraživanja je izrada modela upravljanja izbjegnutim nezgodama.

Kako bi se ostvario cilj istraživanja, postavljeni su sljedeći zadaci:

a) Analizirati dosadašnja istraživanja o temi upravljanja izbjegnutim nezgodama.

b) Odrediti pojam izbjegnute nezgode.

c) Istražiti koliko pomorci znaju o izbjegnutim nezgodama, te prijavljuju li ih i u kojoj mjeri, i utvrditi razloge zbog kojih ih prijavljuju ili ne prijavljuju.

d) Istražiti postojeća upravljanja izbjegnutim nezgodama u brodarskim kompanijama i utvrditi njihove pozitivne i negativne strane.

e) Analizirati podatke o izbjegnutim nezgodama u javnim bazama podataka (npr. *MARS* i *CHIRP*).

f) Analizirati interne podatke o izbjegnutim nezgodama u kompanijama te napraviti usporedbe.

g) Odrediti proces određivanja intenziteta mogućih posljedica i analiziranja izbjegnutih nezgoda.

h) Postaviti model upravljanja izbjegnutim nezgodama.

i) Provjeriti postavljeni model.

1.4. Metodologija istraživanja

Prilikom istraživanja i prikupljanja podataka primijenjene su: metoda anketiranja i osobna komunikacija, metoda analize, statistička metoda, metoda modeliranja (Bayesove mreže) i ekspertno mišljenje. Prilikom istraživanja i izrade disertacije koristilo se svom raspoloživom dokumentacijom, povjerljivim podatcima i drugim izvorima poznatih autoru.

Ciljevi anketiranja i osobne komunikacije bili su:

- saznanje o stavovima i znanju članova posade o upravljanju izbjegnutim nezgodama određene kompanije,
- saznanje o potrebnosti upoznavanja članova posade s upravljanjem izbjegnutim nezgodama,
- saznanje o organizacijskom učenju, odnosno u kojoj se mjeri izvještene i istražene izbjegnute nezgode koriste za učenje.

Za potrebe istraživanja napravljena su tri anketna upitnika. Anketni upitnik s naslovom: „Upravljanje izbjegnutim nezgodama na vašem brodu“ (privitak 1.) upućen je pomorcima. Upitnik je anoniman, te je sudjelovanje povjerljivo. Pristupila su mu 223 pomorca. Anketnim upitnikom za pomorce su se otkrili njihovi stavovi i mišljenja o izbjegnutim nezgodama i upravljanju izbjegnutim nezgodama u njihovim kompanijama (u daljnjem tekstu: anketni upitnik 1), te izvještavanju. Anketni upitnik 1 napravljen je u elektroničkom obliku i poveznica na njega poslana je elektroničkom porukom.

Drugi upitnik naslovljen „Upravljanje izbjegnutim nezgodama na vašoj kompaniji“ (privitak 2.) upućen je zaduženim osobama ili njihovim zamjenicima, te osobama zaposlenima u odjelima sigurnosti u kompanijama (u daljnjem tekstu: anketni upitnik 2). Upitnik 2 je napravljen kako bi se stekla bolja saznanja o postojećim upravljanjima izbjegnutim nezgodama, i kako bi se otkrili njihovi možebitni nedostatci ili dobre strane. Upitnik je ispunilo sedam ispitanika iz različitih kompanija. Anketni upitnik 2 je anoniman i povjerljiv.

Treći anketni upitnik (u daljnjem tekstu anketni upitnik 3) (privitak 3.) napravljen je kako bi se otkrilo koliko pomorci razlikuju nesigurnu radnju, nesigurne uvjete, izbjegnutu nezgodu i nezgodu. Anketa je međunarodna, anonimna i povjerljiva. Upitnik 3 napravljen je u elektroničkom obliku i poveznica na njega je poslana elektroničkom porukom nekolicini pomoraca koji su ga zatim slali dalje. Naslov anketnog upitnika je“ Sustav izvještavanja na brodu“, a pristupila su mu 22 pomorca.

Prilikom istraživanja korištena je sva raspoloživa bibliografija i baze podataka, te je prikupljena povjerljiva dokumentacija iz nekoliko kompanija o postojećim sustavima upravljanja izbjegnutim nezgodama. Prikupljena bibliografija i dokumentacija je analizirana poradi dobivanja spoznaja o postojećim sustavima upravljanja izbjegnutim nezgodama, ne samo u brodarskoj industriji, već i šire.

Statistička metoda je primijenjena u obradi podataka prikupljenih anketiranjem pomoraca i zaduženih osoba ili njihovih zamjenika u kompanijama, kao i prilikom obrade izvještenih izbjegnutih nezgoda koje su prikupljene s nekoliko kompanija.

Metodom modeliranja (Bayesove mreže) postavljen je model sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama, koji je i glavni dio samog istraživanja.

Provjera modela provedena je analizom osjetljivosti unutar Bayesove mreže.

1.5. Pregled dosadašnjih istraživanja

Erdogan u radu *Best practices in near-miss reporting* određuje najbolje sustave izvještavanja izbjegnutih nezgoda, te pronalazi prepreke koje utječu na njihov smanjeni broj. Rad se temelji na pretpostavci kako se izbjegnute nezgode na brodovima ne prijavljuju, kao što se očekuje, te pokušava pronaći razloge tome. Razmatrajući švedske i finske brodare, intervjuirao je 32 osobe uključujući pomorce i zaposlenike u uredima iz četiri različite kompanije. Također su istražene baze podataka nezgoda i izbjegnutih nezgoda (*Insjo* i *ForeSea*) koje su osnovali švedski i finski brodari radi učenja iz izbjegnutih nezgoda i povećanja sigurnosti na kompanijama sudionicama sustava baza podataka. U radu je dokazano da se u istraženim kompanijama uspjelo postići kulturu neokrivljavanja (*No blame culture*), te otvorenom komunikacijom i učenjem iz pogrešaka i izbjegnutih nezgoda podići razinu sigurnosti na višu razinu. Javnost još nije prepoznala značenje zajedničkih sustava baza podataka o izbjegnutim nezgodama, ali one su zasigurno još jedan korak naprijed prema povećanoj sigurnosti na brodovima za države članice [128].

Storgard, Erdogan i Tapaninen, u radu *Incident reporting in shipping – Experiences and best practices for the Baltic Sea* objavljenome u publikaciji Centra za pomorske studije Sveučilišta u Turkuu, tvrde kako se ozbiljne nezgode mogu izbjeći primjenom mjera donesenih iz zaključaka analiza nezgoda i izbjegnutih nezgoda. Ciljevi rada su prikazati najbolje prakse izvještavanja o izbjegnutim nezgodama u pomorstvu, uz podršku brodarskoj industriji u svrhu

boljeg iskorištavanja podataka prijavljenih izbjegnutih nezgoda. Studija se sastoji od tri dijela: dobrovoljni i zajednički sustavi prijavljivanja nezgoda u brodarstvu, intervjui sa zaposlenicima četiriju pomorskih kompanija (švedskih i finskih) i radionice sa stručnjacima u području prijavljivanja nezgoda. Autori u radu iznose preduvjete za postojanje funkcionalnog sustava prijavljivanja, a to su: postojanje kulture neokrivljavanja, predanost uprave kompanije cilju povećanja sigurnosti, dobra komunikacija, povratne informacije, izobrazba i jednostavnost korištenja sustava [111].

Vepsalainen i Lappalainen u radu *Utilization of incident reporting in the Finnish maritime industry* očekuju rast pomorskog prometa u Baltiku, a prema tome očekuje se i porast rizika od ozbiljnih nezgoda. Rad se sastoji od tri faze. Prva faza je pregled dosadašnje literature u svrhu određivanja načina povećanja sigurnosti pomorskog prometa. U drugoj fazi rađeni su intervjui sa zaposlenicima u kompanijama. Prema dobivenim podatcima ustanovljen je nedostatak izvještaja o nezgodama i izbjegnutim nezgodama, neujednačenost pomorske terminologije u vezi s nezgodama i izbjegnutim nezgodama, neravnomjeran odnos protoka podataka o nezgodama i izbjegnutim nezgodama između brodova i kopnenih sustava (mnogo veći protok s brodova prema sustavima), te potrebnost unifikacije finskih baza podataka o nezgodama i izbjegnutim nezgodama (podatci raspršeni). U trećoj fazi rad se usredotočuje na izvještaje o nezgodama i izbjegnutim nezgodama, te se predlažu poboljšanja u skladu s dobivenim rezultatima istraživanja [113].

Craig, Papillon, Curry i Zhu u radu *Reporting Practices for Close Call (Near Miss) Reporting Systems* istražuju najbolje primjere sustava izvještavanja o izbjegnutim nezgodama u pomorskoj industriji. Iz 44 000 stvarnih izvještaja o izbjegnutim nezgodama i 27 izvora podataka prikupljenih od ABS[2]-a i Sveučilišta Lamar dobiveni su podatci o najboljim primjerima. Iz dobivenih podataka zaključeno je da ima dosta sličnosti u prikupljanju podataka o izbjegnutim nezgodama i donošenju rješenja o potrebnim mjerama među različitim organizacijama koje prikupljaju podatke, iako su podatci o izbjegnutim nezgodama omogućeni u velikom rasponu različitih formata. Analizom je pokazano da su mnoga obilježja sustava izvještaja o izbjegnutim nezgodama navedena u literaturi stvarno u upotrebi u praksi, uključujući izbjegavanje okrivljavanja, diseminaciju izvještaja u brodarskoj industriji i razvoj učinkovitih popravnih radnja [29].

[2]*American Bureau of Shipping* – Američki ured za brodarstvo (klasifikacijsko društvo)

Gnoni, Andriulo, Maggio i Nardone u članku *»Lean occupational» safety: An application for a Near-miss Management System design* tvrde da je sustav upravljanja izbjegnutim nezgodama kritična komponenta sustava upravljanja sigurnošću. Sustav upravljanja izbjegnutim nezgodama teži prepoznavanju signala s radnih postrojenja s ciljem primjenjivanja boljih preventivnih strategija. Sustav upravljanja s ciljem stalnog poboljšanja i usavršavanja prema njima trenutačno predstavlja rasprostranjeni konkurentni alat za poboljšanje produktivnosti u proizvođačkom sektoru širom svijeta. Korištenje ovakvog sustava tjera kompanije na određivanje novih pristupa dizajnu upravljanja cijelom organizacijom, pa i sustavom upravljanja sigurnošću. U radu se predlaže inovativni dizajn sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama na temelju usvojenih principa upravljanja sa stalnim poboljšanjem i usavršavanjem u radnoj sigurnosti za svjetsku dobavljačku automobilsku tvrtku. Predložen je novi sustav upravljanja izbjegnutim nezgodama koji se sastoji od šest ključnih faza, te je primijenjen u tvornici automobilskih djelova. Prijedlog sustava je uspješno primijenjen u tvornici i pokazano je kako je sustav upravljanja izbjegnutim nezgodama učinkovit alat za primjenu iskustvenog učenja pri sustavu upravljanja sigurnošću [39].

Gnoni i Lettera u članku *Near-miss management systems: A methodological comparison* predstavljaju kritičku usporedbu dvaju metoda određivanja intenziteta mogućih posljedica izbjegnutih nezgoda: matričnu metodu i indeksnu metodu. U radu je prvo analiziran dizajn sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama, s glavnim odrednicama i fazama,a zatim su predložene metode određivanja intenziteta: matrična i indeksna metoda. Nakon toga uzeta je jedna izbjegnuta nezgoda, te je intenzitet mogućih posljedica određen korištenjem obaju metoda. Zaključeno je da je matrična metoda jednostavnija za korištenje i s pomoću nje se određivanje intenziteta može napraviti relativno brzo, dok indeksna metoda daje jasnije rangiranje događaja. Učinkovitost i automatizacija su kod obiju metoda podjednake [38].

Kongsvik, Fenstad i Wendelborg u članku *Between a rock and a hard place: Accident and near-miss reporting on offshore service vessels* istražuju prijavljivanje nezgoda i izbjegnutih nezgoda sa servisnih odobalnih brodova. Anketno istraživanje je provedeno na 1108 pomoraca, te su analizirani njihovi odgovori. U radu su postavili sljedeće hipoteze:

- Postoji pozitivan odnos između komponenata odnosa prema sigurnosti i razine izvještavanja o nezgodama i izbjegnutim nezgodama, odnosno što je pozitivniji odnos prema sigurnosti, veća je primijećena razina izvještavanja.

- Postoji negativan odnos između opaženih vanjskih zahtjeva efikasnosti i razine izvještavanja. Što su veći opaženi zahtjevi efikasnosti, opažena razina izvještavanja je manja.
- Postoji pozitivan odnos između opažene kvalitete povratnih informacija na izvještavanje i razine izvještavanja. Što su bolje opažene povratne informacije na izvještavanje, opažena razina izvještavanja će se povećati.
- Kratkoročni ugovori na brodovima su povezani s nižim razinama izvještavanja.

Postavljene hipoteze su provjerene kroz anketni upitnik na pomorcima zaposlenima na odobalnim brodovima norveških kompanija. Prva hipoteza nije u potpunosti podržana rezultatima upitnika, već samo djelomično, dok su ostale tri hipoteze dokazane [52].

1.6. Struktura doktorske disertacije

Doktorska disertacija sastoji se od sedam poglavlja u kojima je prikazano 25 slika, 20 tablica, 43 grafikona i pet privitaka.

Problem i predmet istraživanja su određeni u prvom poglavlju, gdje je i postavljena znanstvena hipoteza i pomoćne teze. Predstavljene su znanstvene metode primijenjene u radu, te su opisana prethodna istraživanja.

Drugo poglavlje bavi se kulturom sigurnosti u brodarstvu i sastoji se od pet dijelova. U prvom dijelu je objašnjen sam pojam kulture sigurnosti. Drugi dio opisuje elemente kulture sigurnosti. Implementacija kulture sigurnosti u brodarstvu je objašnjena u trećem dijelu. Kako bi se kultura sigurnosti implementirala, bilo je potrebno uvesti sustav upravljanja sigurnošću, koji je opisan u četvrtom dijelu. U petom dijelu predstavljeni su neki od načina unaprjeđenja sigurnosti u brodarstvu.

Treće poglavlje sastoji se od dva dijela. Prvi dio određuje pojam izbjegnute nezgode, a drugi dio se bavi pravnom regulativom.

Četvrto poglavlje ima osam dijelova. Prvi dio objašnjava proces upravljanja izbjegnutim nezgodama, odnosno njegove faze. U drugom dijelu opisano je izvještavanje o izbjegnutim nezgodama, te su pojašnjeni načini izvještavanja i sadržaj samih izvještaja. Određivanje intenziteta mogućih posljedica izbjegnute nezgode predstavljeno je u trećem dijelu, a u četvrtom dijelu slijedi uvid u analizu uzročnika. Baze podataka, koje mogu biti unutarnje i zajedničke su opisane u petom dijelu poglavlja. Šesti dio se bavi implementacijom rezultata

analiza u sustav upravljanja sigurnošću. Načini učenja i dijeljenja stečenih saznanja opisani su u sedmom dijelu, a u osmom dijelu je prema dobivenim podatcima napravljena usporedba upravljanja izbjegnutim nezgodama u kompanijama.

U petom poglavlju je predložen model upravljanja izbjegnutim nezgodama, a ono se sastoji od šest dijelova. U prvom dijelu su pojašnjene Bayesove mreže, a u drugom dijelu su dana osnovna obilježja modela. Treći dio opisuje podmodel izvještavanja izbjegnutih nezgoda, četvrti dio podmodel analiza temeljnih uzročnika i peti dio podmodel saznanja naučenih iz izbjegnutih nezgoda. U njima su pojašnjeni svi čimbenici modela, te su im dodijeljene vjerojatnosti. Apriorne vjerojatnosti su dodijeljene temeljem anketnih upitnika, analizom prikupljenih podataka i ekspertnog mišljenja, a aposteriorne vjerojatnosti tablicama uvjetnih vjerojatnosti programskog alata *GeNIe*, pomoću kojega je model izrađen. U šestom dijelu pojašnjen je krajnji čimbenik modela (kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama), pa mu je određena aposteriorna vjerojatnost pomoću tablice uvjetne vjerojatnosti.

Naslov šestog poglavlja je provjera modela, a ono se sastoji od tri dijela. U prvom je dijelu pojašnjena analiza osjetljivosti, a u drugom dijelu su uz pomoć nje prikazani čimbenici modela s najvećim utjecajem na promatrane čimbenike. Na temelju toga su u trećem dijelu dane preporuke za poboljšanje modela i unaprjeđenje kulture sigurnosti u brodarstvu.

U zaključku su sumirani rezultati znanstvenog istraživanja prema navedenom problemu.

2. KULTURA SIGURNOSTI U BRODARSTVU

2.1. Pojam kulture sigurnosti

Mnoge visokorizične industrije (nuklearna, zračna, željeznička, kemijska, medicina i brodarstvo) su shvatile kako je kombinacija ljudskog, organizacijskog i tehnološkog čimbenika uzročnik mnogih katastrofalnih nezgoda. Analize katastrofalnih nezgoda koje su se dogodile tijekom povijesti dokazale su kako se ti događaji ne mogu objasniti samo slučajnim kvarovima na opremi, već su kombinacija ljudskih, organizacijskih i tehnoloških čimbenika [37]. Sam pojam kulture sigurnosti prvi put se javlja u izvještaju Međunarodne agencije za atomsku energiju nakon nezgode u Černobilu 1986. [77]. Prema prvom izvještaju o nezgodi, naglasak je bio na nedostatcima postrojenja, međutim, temeljitije analize su pokazale organizacijske, kulturološke i upravljačke manjkavosti, kao i nedostatak same kulture sigurnosti. Prema Međunarodnoj organizaciji za atomsku energiju, kultura sigurnosti bi se trebala temeljiti na

skupu sigurnosnih stanovišta i na pravilniku upravljanja koji odražava pravilan zajednički stav svih pojedinaca unutar organizacije prema sigurnosti [15][92].

Prije određivanja pojma kulture sigurnosti potrebno je pojasniti pojam same kulture. Prema Hofstede-u i suradnicima, kultura je objašnjena kao: „zajednički mentalni pristup koji razlikuje članove jedne grupe ili kategorije od drugih“ [1]. „Kultura se stječe, ne nasljeđuje, i proizlazi iz utjecaja društvene okoline na pojedinca, a ne iz njegovih gena. Prema tome, na kulturu se može djelovati, vrednovati je, te je unaprijediti“ [37].

Kako bi se bolje razjasnio pojam kulture sigurnosti, potrebno je objasniti i pojam organizacijske kulture. Prema Thomasu i suradnicima, organizacijska kultura je: „Sustav vrijednosti, stavova, vjerovanja i značajki ponašanja naučenih od prethodnih generacija koje dijele članovi određene socijalne skupine odnosno društva. Kultura sama po sebi kao sinteza grupe nije u vezi genetike niti ponašanja pojedinaca. Ipak, ona postoji unutar sustava znanja pojedinaca, koji se razvijaju u djetinjstvu te učvršćuju tijekom života“ [92].

Od nezgode u Černobilu istraživanja organizacijske kulture su se sve više primjenjivala na sigurnosne karakteristike organizacija uključenih u visokorizične radnje, odnosno na njihovu kulturu sigurnosti. Kako svaka organizacija ima kulturu, može se očekivati da će ta kultura utjecati na sigurnost. Razumijevanjem kako ona utječe na sigurnost može dati uvid na načine na koje se ona može promijeniti kako bi se dao veći prioritet sigurnosti [92].

U daljnjem tekstu citirano je nekoliko objašnjenja pojma kulture sigurnosti iz dostupne literature:

- „Kultura sigurnosti odražava stavove, vjerovanja, percepcije i vrijednosti koje zaposlenici dijele u vezi sigurnosti“ (Cox i Cox, 1991.) [42].
- „Kultura sigurnosti je skup karakteristika i stavova unutar organizacije i pojedinaca koji čine tu organizaciju kao nadvladavajući prioritet koji će osigurati zajamčenu potrebnu pažnju važnosti sigurnosnih prijetnja unutar nuklearnog postrojenja“ (International Safety Advisory Group, 1991.) [42].
- „Kultura sigurnosti je skup vjerovanja, pravila, stavova, uloga i socijalnih i tehničkih praksi koje se bave minimiziranjem izlaganja zaposlenika, upravitelja, korisnika i članova šire javnosti uvjetima koji se smatraju opasnim ili mogu prouzročiti ozljede“ (Pidgeon, 1991.) [42].

- „Skupno mentalno programiranje grupe članova organizacije prema sigurnosti“ (Berends, 1996.) [42].
- „Kultura sigurnosti organizacije je proizvod pojedinačnih i grupnih vrijednosti, stavova, opažanja, sposobnosti i obrazaca ponašanja koji određuju posvećenost, kao i stil i znanje, organizacijskog upravljanja zdravljem i sigurnošću“ (Lee, 1996.) [42].

Najjednostavnije rečeno, kultura sigurnosti bi se mogla objasniti kao shvaćanje kako je sigurnost jedan od prioriteta, pa joj treba posvetiti potrebnu pozornost.

Međutim, koliko je nekoj organizaciji stvarno stalo do sigurnosti, odnosno do izvođenja određenih radnja na siguran način, tek će se otkriti na načinu na koji se te određene radnje izvode, sigurnosnoj komunikaciji između voditelja i zaposlenika (vertikalna komunikacija) i zaposlenika između sebe (horizontalna komunikacija), te samom organiziranju sigurnosti unutar organizacije. Temeljne pretpostavke i vrijednosti svih članova organizacije (upravitelja, voditelja i radnika) će se iskazati u njihovim stavovima, normama i praksi [27].

Prema Clarke, aspekti kulture sigurnosti neke organizacije mogu se podijeliti na tri sloja (slika 1.) [27]:

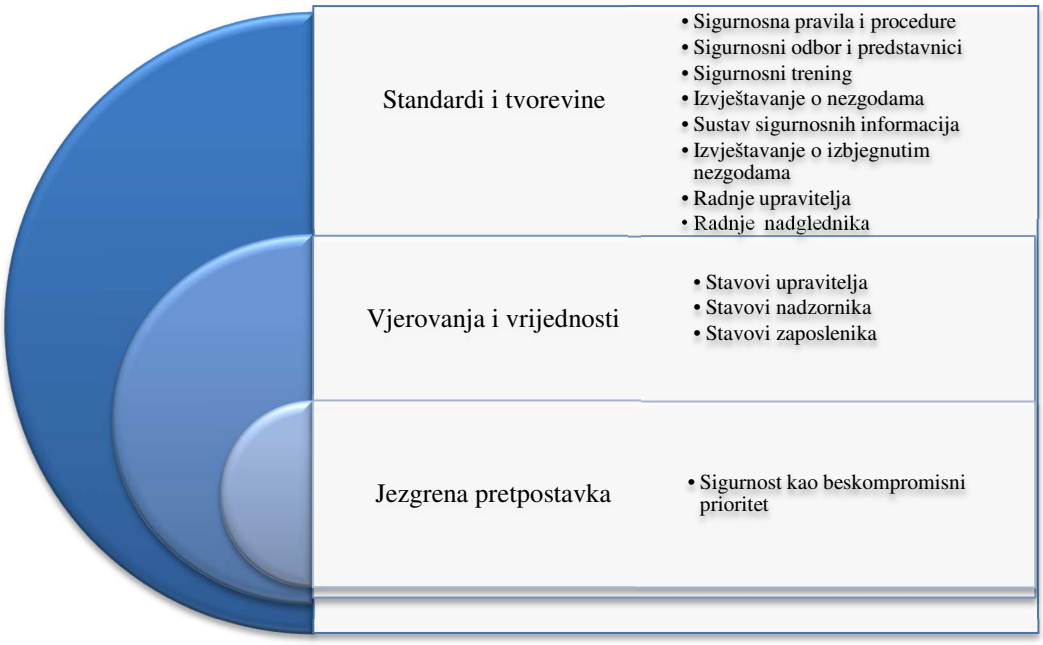
- Vanjski sloj: standardi i tvorevine
- Srednji sloj: vjerovanja i vrijednosti
- Najdublji sloj: jezgrena pretpostavka



Slika 1. Aspekti kulture sigurnosti organizacije

Izradio autor prema [27].

Sadržaj slojeva prikazan je na slici 2.



Slika 2. Sadržaj slojeva kulture sigurnosti organizacije

Izradio autor prema [27].

Vodstvo mora utjecati na slojeve kako bi se kultura mijenjala [11].

Organizacije obično prolaze kroz tri stadija tijekom razvoja i unaprjeđenja kulture sigurnosti, i to:

- kontrola sigurnosti,
- jamstvo sigurnosti i
- potpuna sigurnost.

Međunarodna agencija za atomsku energiju je također prepoznala ova tri stadija [37]:

Prvi stadij: sigurnost je pogonjena s usklađenosti, te je uglavnom utemeljena na pravilima i propisima. U ovom stadiju sigurnost se prikazuje kao tehnička stvar, pri čemu se usklađenost s pravilima nametnutim od treće strane smatra prikladnim za sigurnost.

Drugi stadij: dobra razina sigurnosti postaje cilj organizacije i pokušava se postići pomoću postavljanja sigurnosnih ciljeva.

Treći stadij: sigurnost se prepoznaje kao neprekidni proces napretka kojem svi članovi organizacije mogu pridonijeti.

Međunarodna agencija za atomsku energiju je 2002. objavila dokument *INSAG-15* „Ključna praktična pitanja pri unaprjeđenju kulture sigurnosti“, gdje se određuje sedam ključnih pitanja u svezi kulture sigurnosti: posvećenost, uporaba postupaka, konzervativno donošenje odluka, kultura izvještavanja, izazov nesigurnim radnjama i stanjima, organizacija učenja i podupirući predmeti (komunikacija, jasni prioriteti i organizacija) [37].

Prema Bainu, snaga određene kulture može se mjeriti u količini tvorevina i običaja koji se izvode prema [11]:

- homogenosti i stabilnosti članstva u grupi, i
- duljini i jakosti dijeljenih iskustava te grupe.

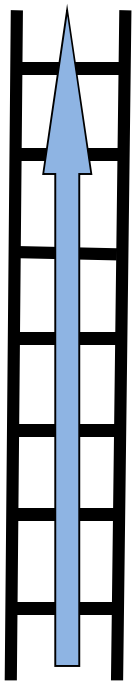
Kako bi kultura sigurnosti neke organizacije bila na što većoj razini i stalno napredovala, potrebno ju je periodički vrednovati. Vrednovanje se može izvoditi na nekoliko načina [92]:

- Anketnim upitnicima prema zaposlenicima.
- Revizijama upravljanja sigurnošću.
- Radionicama o kulturi sigurnosti.
- Pokazateljima sigurnosne izvedbe.

Vrednovanje kulture sigurnosti može pomoći organizaciji u boljem razumijevanju shvaćanja odnosa zaposlenika prema sigurnosti, te pronalaženju načina kojima bi se sigurnosna izvedba unutar organizacije mogla povećati [41][92].

Prilikom vrednovanja kulture sigurnosti javlja se nekoliko neobičnosti, a najzanimljivija je ta da se sigurnost više određuje i mjeri svojim nepostojanjem nego postojanjem [87]. Razina sigurnosti se prema tome obično mjeri u broju nezgoda, izbjegnutih nezgoda i sigurnosnim propustima.

Napredovanje kulture sigurnosti može se prikazati ljestvama, pri čemu je svaka prečka korak sazrijevanja prema konačnom cilju [101]. Međunarodna udruga proizvođača nafte i plina koristi model s pet razina koji je prihvaćen od mnogih velikih naftnih kompanija (slika 3.).



Razina 5.: Produktivna
- Upravitelji znaju što se događa – radnici ih izvještavaju
- Loše vijesti se traže kako bi se moglo učiti iz pogrešaka
- Zaposlenici znaju što može poći po zlu
- Sigurnost se vidi kao središte zarade

Razina 4.: Proaktivna
- Resursi su raspodijeljeni kako bio se nezgode predvidjele i spriječile
- Uprava prihvaća loše vijesti ali je još usmjerena na statistiku
- Zaposlenicima se vjeruje i osjećaju se uključenima u sigurnost

Razina 3.: Kalkulativna
- Mnogo kontrola i podataka potrebno za opis događaja
- Novi Sustav Upravljanja Kakvoćom se smatra dovoljnim
- Zaposlenici iznenađeni kada se dogodi nezgoda
- Loše vijesti se podnose

Razina 2.: Reaktivna
- Svaki puta kada se dogodi nezgoda sigurnost se uzima vrlo ozbiljno
- Upravitelji pokušavaju prisiliti zaposlenike na sukladnost s pravilima i postupcima
- Mnoge rasprave s ciljem klasificiranja nezgoda
- Loše vijesti se skrivaju

Razina 1.: Patološka
- Pravnici odlučuju što je ispravno
- Mogućnost nezgoda jer je posao opasan
- Ako je netko dovoljno glup da doživi nezgodu – tko mu je kriv
- Loše vijesti nisu dobrodošle – ubij glasnika

Slika 3. Ljestve kulture sigurnosti

Izvor: [101].

Unaprjeđenjem kulture sigurnosti neke organizacije postiže se veća učinkovitost u sprječavanju nezgoda [32].

U ovom poglavlju objašnjena je kultura sigurnosti, njezini slojevi, te stadiji razvoja i napredovanja. Važno je primijetiti kako se na kulturu sigurnosti može utjecati, odnosno utjecaj vodstva na zaposlenike i njihov primjer može značajno unaprijediti stanje sigurnosti unutar organizacije. Međutim, bitno je i koliko su zaposlenici zajedno unutar organizacije, te kakve su veze između njih. Unaprjeđenje kulture sigurnosti podrazumijeva vrednovanje koje se može provoditi na više načina, a obično je to kontrolama i anketnim upitnicima [33].

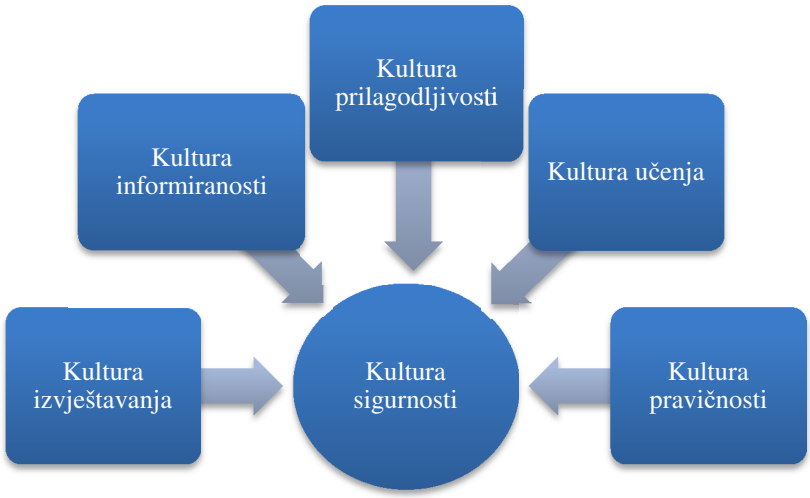
Djelovanjem od vanjskog sloja prema jezgri kulture sigurnosti i povećanjem vrijednosti njegovih dijelova moguće je unaprijediti kulturu sigurnosti.

Kultura sigurnosti može se raščlaniti na elemente, pa je jedan od načina unaprjeđenja cjelokupne kulture sigurnosti povećanje vrijednosti jednoga ili više elemenata.

2.2. Elementi kulture sigurnosti

Kultura sigurnosti se može promatrati kao cjelina koja se sastoji od elemenata. Svaki od elemenata može se promatrati, vrednovati i unaprjeđivati zasebno. Kultura sigurnosti se prema Reasonu [3] sastoji od pet elemenata (slika 4.):

- Kultura izvještavanja (*Reporting Culture*).
- Kultura pravičnosti (*Just Culture*).
- Kultura učenja (*Learning Culture*).
- Kultura prilagodljivosti (*Flexible Culture*).
- Kultura informiranosti (*Informed Culture*).



Slika 4. Elementi kulture sigurnosti

Izradio autor prema [3].

Kultura izvještavanja je element kulture sigurnosti gdje su zaposlenici iskreno i otvoreno voljni prijaviti nezgode i izbjegnute nezgode [3][32][33][34]. Postoje mnoge prepreke koje sprječavaju izvještavanje o nezgodama i izbjegnutim nezgodama, a najznačajnije su strah od kažnjavanja, osjećaj srama i osjećaj krivnje [32][54][131]. Nadalje, primijećeno je da i kulturološke razlike među zaposlenicima utječu na izvještavanje, kao i nejasan pojam same izbjegnute nezgode, te način na koji se nezgoda ili izbjegnuta nezgoda prijavljuje [111]. Još jedan čimbenik je često mijenjanje organizacije ili mjesta zaposlenja [75][105][131]. Kako bi zaposlenici otvoreno i bez straha izvještavali potrebno je ukloniti prepreke koje ih u tome sprječavaju. Uprava organizacije mora vidljivo i jasno naglasiti kako zaposlenici neće odgovarati za nezgode ili izbjegnute nezgode koje prijave, a koje nisu izazvali svojom krivnjom, odnosno nemarom, grubom nepažnjom ili namjerno. Prijavljene nezgode i izbjegnute

nezgode važne su za unaprjeđenje sigurnosti organizacije jer se iz njih može učiti kako spriječiti neželjene događaje. Kultura izvještavanja je vezana za kulturu pravičnosti.

Kultura pravičnosti podrazumijeva izvještavanje bez straha od kažnjavanja, okrivljavanja i pravnog gonjenja ako osoba nije namjerno ili grubom nepažnjom prouzročila nezgodu ili izbjegnutu nezgodu [3][32][33][98][131]. Kultura pravičnosti je element kulture sigurnosti bez kojeg nije moguće premostiti prepreke izvještavanja. Svaka organizacija bi trebala izbjegavati kulturu okrivljavanja (*Blame culture*), te težiti kulturi pravičnosti radi što većeg izvještavanja i stvaranja atmosfere povjerenja među zaposlenicima i upraviteljima [34]. Kultura sigurnosti ne može biti učinkovita bez kulture pravičnosti, te prema Bhattacharya-i sigurnost vrijedi malo više od ispunjanja papirologije ako nema kulture pravičnosti [17].

Kultura učenja podrazumijeva donošenje zaključaka i učenje iz svih dostupnih podataka o sigurnosti koji se skupljaju unutar neke organizacije. Izvještaji nezgoda i izbjegnutih nezgoda na primjer, odnosno otkriveni neposredni i temeljni uzročnici, omogućuju učenje, te sprječavanje istih i sličnih događaja u budućnosti [3][32][33][34].

Kultura prilagodljivosti podrazumijeva promjene u svezi sigurnosti unutar organizacije kako bi se sigurnost podigla na veću razinu. Promjene trebaju biti što jednostavnije izvedive,a s ciljem praćenja trendova u sigurnosti [3][32].

Kultura informiranosti je sustav koji obuhvaća prethodno spomenute elemente kulture sigurnosti. Skupljaju se izvještaji nezgoda i izbjegnutih nezgoda, te popravnih radnji i načini implementacije u već postojeće sustave. Pomoću takvih sigurnosnih podataka sigurnost cijele organizacije se podiže na veću razinu, donose se promjene u sustavu upravljanja kakvoćom, uvodi se nova oprema, te se informacije šire cijelom organizacijom [3][32].

Unaprjeđenjem nekog elementa kulture sigurnosti pojedinačno, ili kulture sigurnosti kao cjeline, povećava se sigurnost i može se smanjiti broj nezgoda. Kako je brodarstvo rizična industrija, a oko 90 % svjetskih roba kojima se trguje prevozi se morem [137], kulturu sigurnosti je potrebno implementirati i u brodarstvu.

2.3. Implementacija u brodarstvu

IMO kulturu sigurnosti u brodarstvu definira kao kulturu koja značajnim naporima pokušava smanjiti rizike za osobe, brodove i pomorski okoliš na najmanju moguću razumnu mjeru [118].

Pomorski promet je vrlo rizična grana prometa, gdje nezgoda može prouzročiti katastrofalne posljedice kao što su smrt ili tjelesne ozljede putnika i/ili posade, gubitak ili štete na teretu, štetu ili gubitak broda, te ekološke katastrofe.

Prema nekim procjenama ljudska greška je barem djelomično uzročnik od 75 % do 96 % pomorskih nezgoda [131]. Jedna od definicija ljudske greške glasi: „Odstupanje od očekivane ljudske izvedbe, prilikom čega osoba koja sudi je li greška uopće nastala mora imati mjerilo što jest a što nije greška“ [4]. Budući da organizacijski i ljudski čimbenici čine glavni udio u sigurnosti pomorskog prometa, potrebno ih je usmjeriti prema sigurnosti [15].

Kako bi se broj nezgoda u brodarstvu smanjio, potrebno je otkriti njihove temeljne uzročnike, te ih zatim eliminirati ili smanjiti njihov utjecaj kako bi se spriječilo ponovno događanje [12]. Prvi korak prema smanjivanju broja nezgoda je izvještavanje o nezgodama i izbjegnutim nezgodama, te procjena rizika pojavnosti nezgode [15][88]. Nažalost, prema nekim podatcima, nezgode i izbjegnute nezgode se ne prijavljuju niti približno kako bi trebalo [82][131].

Kako bi se pojavnost pomorskih nezgoda smanjila i povećala sigurnost u pomorskom prometu javlja se potreba podizanja svijesti o kulturi sigurnosti kod pomoraca [47]. S tim ciljem potrebito je angažiranje vrha uprave kompanije. Vrh uprave mora kontinuirano i ciljano podizati svijest o sigurnosti unutar kompanije, kako pisanim propisima unutar organizacije tako i stvarnim djelovanjem [15][120], te pristupiti s kulturom pravičnosti, nikako kulturom okrivljavanja. Pomorci moraju biti sigurni kako ih prijavljene nezgode ili izbjegnute nezgode neće dovesti u problem, to jest neće biti okrivljeni i pravno progonjeni radi izvještavanja. Uprava kompanije i vodstvo na brodu tu imaju veliku ulogu, jer svojim primjerom i pisanim propisima moraju djelovati na zaposlenike te ih uvjeriti kako je izvještavanje temelj zdrave organizacije. Potrebno je i savladati sve prepreke u izvještavanju što zahtijeva poseban napor vrha uprave organizacije i vodstva na brodovima [101].

Uprave kompanija trebaju prihvatiti pojavnost izbjegnutih nezgoda kao upozoravajuće signale, a ne ih smatrati uspjesima jer se nije dogodila nikakva šteta [31].

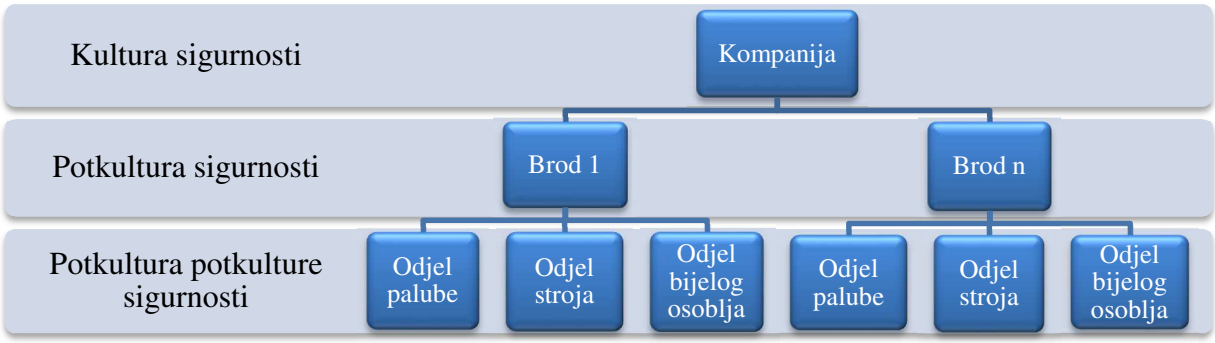
Izbjegnute nezgode mogu utjecati i na shvaćanje rizika, pa tako treba shvatiti kako one nisu znak otpornosti na nezgode i uljuljati se u osjećaj samodopadnosti, već upravo suprotno, analizirati ih i implementirati popravne radnje [93].

Prema Hänninen, brodarska industrija ima dosta nedostataka unutar kulture sigurnosti [105]:

- U brodarstvu je veća tolerancija prema prihvaćanju nezgoda i izbjegnutih nezgoda.

- Kompanije su više okrenute prema zaradi i sigurnosna pitanja se zanemaruju.
- Ne postoji sustavna procedura za upravljanje nezgodama.
- Pomorci nisu proaktivni u rješavanju sigurnosnih pitanja.
- Podatci o neusklađenostima (*Non-conformity*) se ne prikupljaju u brodarskoj industriji i one se ne prijavljuju točno pomorskim vlastima.

Bitno je spomenuti i stvaranje potkultura[3] (*Subculture*) sigurnosti u brodarstvu. Ako se uzme da svaka kompanija ima kulturu sigurnosti, može se reći da je svaki brod unutar kompanije potkultura sigurnosti. Prema tome se može zaključiti kako je svaki odjel unutar jednog broda (paluba, stroj, hotel..) potkultura potkulture sigurnosti (slika 5.) [46][131].



Slika 5. Kultura i potkulture sigurnosti kompanije

Kako se posade brodova mijenjaju, tako se mijenjaju i potkulture sigurnosti. Posade koje plove zajedno dulje vremena, pa su stvorili osjećaj povjerenja i prijateljstva između sebe, imaju stabilne ugovore i vraćaju se na isti brod, ozbiljnije shvaćaju sigurnost, te će biti spremnije izvještavati i sudjelovati u sigurnosnim aktivnostima, za razliku od posada koji su kratko zajedno, znaju da se neće vratiti na isti brod a vjerojatno će i promijeniti kompaniju zbog nestabilnosti [131].

Još jedan bitan čimbenik kulture sigurnosti u brodarstvu je kulturološka raznolikost. Kako su posade danas najčešće sastavljene od dvije ili više nacionalnosti, uprava kompanije mora voditi računa o tome da nacionalna kultura utječe na viđenje i shvaćanje kulture sigurnosti pa tako i na izvještavanje nezgoda i izbjegnutih nezgoda [17][60][131].

[3] Pojmom potkultura sigurnosti u pomorstvu se može smatrati zajednički način shvaćanja i stavljanja sigurnosti na prvo mjesto određene i na neki način izdvojene skupine ljudi unutar kompanije koja ima vlastitu kulturu sigurnosti (npr. posada jednog broda, ili jedan odjel unutar posade jednog broda).

Relativno veliki broj nezgoda u brodarstvu i nedovoljno izvještavanje nezgoda i izbjegnutih nezgoda iz kojih bi se otkrili temeljni uzročnici jedan je od velikih problema zbog kojih kultura sigurnosti u brodarstvu ne može sazreti na veću razinu. *IMO* je zbog toga obvezao kompanije na primjenu sustava upravljanja sigurnošću (*Safety Management System - SMS)* u brodarstvu. Njegov cilj je smanjiti broj nezgoda, učiniti brodarstvo sigurnijom industrijom i unaprijediti kulturu sigurnosti.

2.4. Sustav upravljanja sigurnošću u brodarstvu

Analizom nezgoda brodova *Herald of Free Enterprise* (1987.) i *Estonia* (1994.) otkrivene su manjkavosti unutar same kulture sigurnosti u brodarstvu. Kako bi riješila taj problem, *IMO* je razvio novi sustav upravljanja sigurnošću. Rezultat je bio *ISM* pravilnik koji je 1994. godine uključen u Međunarodnu konvenciju o zaštiti ljudskog života na moru (*International Convention of Safety of Life at Sea – SOLAS*), u poglavlje IX. Prema poglavlju IX svaka kompanija mora uspostaviti sustav upravljanja sigurnošću na brodu koji mora biti u skladu sa *ISM* pravilnikom [105]. Zahtjev *ISM* pravilnika je i usvajanje priručnika upravljanja sigurnošću (*Safety Management Manual – SMM*) koji je u pisanoj formi i u njemu je detaljno obrađen sustav upravljanja sigurnošću kompanije [103].

IMO je izjavio slijedeće o kulturi sigurnosti: „Organizacija s kulturom sigurnosti je ona koja daje odgovarajuću prednost sigurnosti i shvaća kako se sigurnošću mora upravljati kao s bilo kojim drugim poslovnim područjem“ [105]. „Načini na koje *IMO* preko sustava upravljanja sigurnošću pokušava postići i unaprijediti kulturu sigurnosti su [105]:

- Shvaćanje kako je moguće spriječiti pojavnost nezgoda prateći pravilne postupke i uvođenjem najbolje prakse,
- stalnim razmišljanjem o sigurnosti i
- traženjem stalnog poboljšanja“.

Prema Andersonu, *IMO* je za osnovni cilj *ISM* pravilnika postavio stvaranje nove sigurnosno - orijentirane kulture u brodarstvu tijekom vremena. Od nje se očekuje smanjenje broja nezgoda, ozljeda i izgubljenog vremena u brodskim operacijama. Kultura sigurnosti koju promovira *ISM* pravilnik unaprjeđuje sigurnost na brodovima i zaštitu mora [105]. *IMO* je izrazio čvrsto uvjerenje u uspjeh *ISM* pravilnika: „Upotrebljivost *ISM* pravilnika treba pružiti potporu i ohrabriti razvoj kulture sigurnosti u brodarstvu. Čimbenici uspješnosti razvoja kulture sigurnosti su među ostalima posvećenost, vrijednosti i vjerovanja“ [105].

Glavni ciljevi *ISM* pravilnika (paragraf 1.2.1.) su:

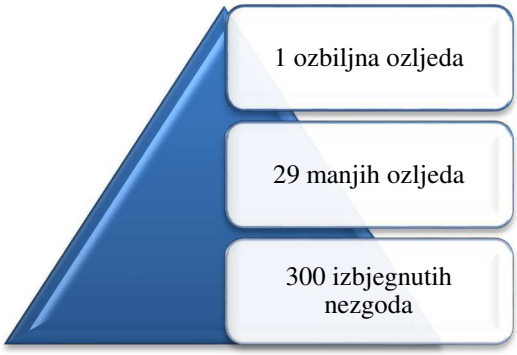
„Unaprjeđenje sigurnosti na moru, sprječavanje ozljeda i gubitka života, te sprječavanje onečišćenja okoliša i šteta na imovini“ [105].

Funkcionalni zahtjevi sustava upravljanja sigurnošću uključuju slijedeće [105]:

- Pravilnik o sigurnosti i zaštiti okoliša.
- Upute i postupke kako bi brodske operacije bile sigurne i zaštita okoliša bila u skladu s relevantnim međunarodnim i nacionalnim zakonima.
- Jasno određene razine vlasti i razine komunikacije između osoblja na brodu i obali.
- Postupke za izvještavanje nezgoda i neusklađenosti sukladno odredbama pravilnika.
- Postupke za pripremu i odgovor na izvanredne okolnosti.
- Postupke za unutarnje prosudbe (*Internal audit*).

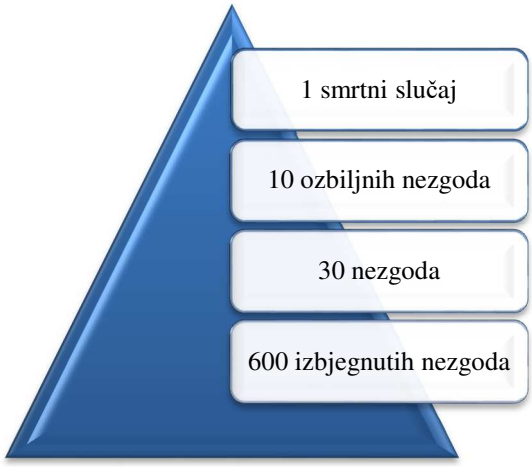
Kako bi se postigla učinkovita kultura sigurnosti unutar neke organizacije, potrebno je pratiti trenutačnu sigurnosnu izvedbu kompanije i odrediti područja u kojima se sigurnost može poboljšati [13]. Sustav upravljanja sigurnošću omogućuje takav mehanizam, a to je mjerenje stope izgubljenog vremena zbog nezgode (*Lost Time Incident rate*). Izgubljeno vrijeme zbog nezgode (*Lost Time Incident*) je nezgoda koja rezultira izostankom s radnog mjesta nakon datuma ili smjene u kojoj se nezgoda dogodila, a stopa se dobije kada se broj takvih nezgoda podijeli sa milijun radnih sati. Cilj kompanija je svesti stopu izgubljenog vremena zbog nezgode na nulu [120]. Istraživanja su pokazala da od otprilike 330 nesigurnih radnja (*Unsafe acts*) ili neusklađenosti, njih 30 će vjerojatno rezultirati manjom ozljedom (*Minor injury*). Jedna od ovih 30 ozljeda će statistički biti izgubljeno vrijeme zbog nezgode. Dakle, sprječavanjem 330 nesigurnih radnja vjerojatno će se spriječiti značajna ozljeda [120].

Piramida koju je osmislio Heinrich prikazuje odnose izbjegnutih nezgoda, manjih ozljeda i ozbiljnih ozljeda, odnosno smrtnosti (slika 6.) Prema njemu, nezgode i izbjegnute nezgode imaju iste uzročnike, pa prema tome uklanjanjem uzročnika izbjegnutih nezgoda sprječava događanje i nezgoda i izbjegnutih nezgoda, to jest povećava sigurnost [39].



Slika 6. Heinrichova piramida
Izradio autor prema [39].

Heinrichova piramida se mijenjala tijekom vremena kako bi se što točnije prikazao broj događaja koji prethode ozbiljnim nezgodama i smrtnostima. Tako je Bird u svojoj studiji 1969. došao do novih saznanja i napravio novu piramidu [83] (slika 7.).



Slika 7. Birdova piramida
Izradio autor prema [83].

Birdova piramida je opsežnija od Heinrichove, te je u nju uključen i smrtni slučaj.

Kompanija ConocoPhillips je 2003. napravila studiju kojom je još preciznije pokazala odnose izbjegnutih nezgoda i nezgoda (slika 8.) [83].



Slika 8. Piramida kompanije ConocoPhillips

Izradio autor prema [83].

Piramida kompanije ConocoPhillips je opsežno prikazala omjere radnji koji mogu dovesti do ozljeda ili smrtnosti.

Kada se dogodi značajna nezgoda, uobičajeno se na istragu potroši dosta vremena, truda i novca kako bi se otkrilo zašto se ona dogodila. Često se takvim istragama otkrije kako su temeljni uzročnici takve nezgode bili jasno vidljivi mnogo prije nego se ona dogodila. Izvještavanje takvih čimbenika u ranim fazama, što treba ispratiti popravnim radnjama, može spriječiti nezgode koje mogu dovesti do onečišćenja okoliša, šteta, ozljeda ili gubitka života [120]. Dakle, izvještavanje i evidentiranje većih nezgoda je općeprihvaćeno i poznato. Ista stvar bi trebala biti s izvještavanjem i evidentiranjem neusklađenosti i izbjegnutih nezgoda. Smatra se kako učenje iz izbjegnutih nezgoda može pridonijeti sprječavanju događaja koji prouzrokuju smrt, teške ozljede ili velike materijalne štete [24]. Sustav upravljanja sigurnošću kompanije bi trebao jasno naznačiti kako izvještavanje neusklađenosti, izbjegnutih nezgoda i nezgoda nema za cilj pronaći nekoga tko će se okriviti i kazniti. Izvještavanje takvih neželjenih događaja omogućuje priliku kako bi se oni istražili, te kako bi se otkrilo koji su njihovi temeljni uzročnici kako se oni ne bi ponovili. Razumijevajući zašto se takvi događaji dogode moguće je uvesti popravne radnje. Kada se popravna radnja implementira u sustav, vjerojatnost nastanka nezgode koja može rezultirati gubitkom života, ozljedom, štetom ili onečišćenjem okoliša, biti će značajno smanjena [120].

Kako bi dio sustava upravljanja sigurnošću kompanije koji se bavi izvještavanjem neusklađenosti, izbjegnutih nezgoda i nezgoda bio uspješan, potrebno je takve događaje izvještavati, dijeliti izvještaje, čitati ih i djelovati na njih, odnosno donijeti popravne radnje koje će spriječiti ponovno događanje istih [120].

Prednosti i nedostatci *ISM* pravilnika prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. *SWOT* analiza *ISM* pravilnika

Snaga	**Slabosti**
- Unaprjeđenje cjelokupne razine sigurnosti - Povećana sigurnosna svijest među pomorcima - Dobro definirane uloge i dužnosti - Postavljeni formalni zahtjevi koje kompanije moraju ispunjati	- Teret administrativnih radnji - Složena dokumentacija sustava upravljanja - Manjak prigodnih pokazatelja uspješnosti u području sigurnosti - Neujednačeno tumačenje zahtjeva
Prilike	**Prijetnje**
- Pojednostavnjenje dokumentacije - Povećanje izvještavanja o nezgodama i izbjegnutim nezgodama - Razvijanje metodologije vrednovanja	- Povećanje administrativnih poslova - Neodgovarajuće popravne radnje - Krivo tumačenje zahtjeva

Izradio autor prema [55][106].

Kako bi sustav upravljanja sigurnošću kompanije stalno napredovao i doveo do učinkovite kulture sigurnosti, potrebno je stalno promatranje, mjerenje i kontrola [152]. Ono se izvodi prosudbama sustava upravljanja sigurnošću koje mogu biti unutrašnje – zapovjednik broda i zadužena osoba, i vanjske – osoba zadužena od strane zastave pripadnosti broda i osoba zadužena od priznate organizacije (*Recognized organization*). Prosudbe upravljanja sigurnošću se izvode periodički, te pravilno izvedene ukazuju na manjkavosti sustava i daju prijedloge za njegovo unaprjeđenje [16].

ISM pravilnik je u brodarstvu uveo sustav upravljanja sigurnošću kojemu se jedan dio bavi izvještavanjem o izbjegnutim nezgodama. Kako bi sustav upravljanja sigurnošću opravdao svoje uvođenje i unaprijedio kulturu sigurnosti u brodarstvu, pomorci moraju prijavljivati neusklađenosti, izbjegnute nezgode i nezgode, kako bi se one mogle evidentirati i otkriti njihove temeljne uzročnike. Zatim je potrebno popravnim radnjama ukloniti temeljne uzročnike takvih događaja kako se oni ne bi ponovno dogodili. Evidencija i dijeljenje podataka o takvim neželjenim događajima te uvođenje popravnih radnji u sustav upravljanja sigurnošću pruža jamstvo unaprjeđenju sigurnosti.

2.5. Načini unapređenja sigurnosti

Kako je pomorski promet grana transporta u kojoj prijeti povećana razina opasnosti, a ljudska greška je jedan od najvećih uzročnika nezgodama, javlja se potreba za unaprjeđenjem

sigurnosti. Neki od načina unapređenja sigurnosti prema sustavu upravljanja sigurnošću u brodarstvu su:

- Pisani popis brodskih operacija te upute za način izvođenja svake od njih.
- Planiranje brodskih operacija te ispunjanje kontrolnih lista (*Check list*) prije samog izvođenja posla.
- Dozvole za rad (*Work permit*)
- Procjena rizika (*Risk assessment*) prije izvođenja brodskih operacija.
- Revizije procjene rizika (*Risk assessment review*) nakon izvođenja brodskih operacija.
- Analiza neusklađenosti, izbjegnutih nezgoda i nezgoda te donošenje popravnih radnji.

Prema sustavu upravljanja sigurnošću, svi brodski poslovi moraju se definirati, te se daju upute za izvođenje svake radnje. Osim uputa, tu su i razni priručnici koji pomažu pomorcima sigurno izvršiti potrebne zadatke. Sva oprema na brodu mora imati valjani i važeći priručnik pisan na službenom jeziku broda. Posebno je važno priručnike od opreme koja više nije u upotrebi, pa je uklonjena s broda, zamijeniti onima od aktivne opreme. U priručniku o sigurnom upravljanju brodom navedeni su svi poslovi i članovi posade koji su zaduženi za određeni posao. Pomorci se trebaju pridržavati pisanih uputa kako bi se poslovi izvodili na siguran način.

Prije izvođenja bilo koje brodske operacije potrebno je pomno planirati, što uključuje planirani početak i kraj radnje, osobe uključene u izvođenje i opremu potrebnu za sigurno izvođenje posla. Sve važnije i složenije brodske operacije imaju kontrolne liste koje osobe zadužene za njihovo izvođenje i sigurnost moraju ispuniti. Kontrolne liste kao što su na primjer dozvola za rad sadrže sve potrebne podatke o određenom poslu koji se treba izvesti, kao što su postupci obavljanja zadatka, oprema koja će se koristiti te osobe koje su uključene u određeni zadatak.

Procjena rizika prije obavljanja određenog posla uključuje vrednovanje vjerojatnosti nekog neželjenog događaja i njegovih posljedica. Neke kompanije unutar svog sustava upravljanja sigurnošću imaju već razrađene procjene rizika za većinu poslova koji se obavljaju na brodovima. Ipak, u procjene rizika su uključene vjerojatnosti događaja koji su se obično već nekada dogodili, a pomorci bi trebali ići i dalje od toga, pa se tu pojavljuje pojam sposobnosti zamišljanja sigurnosti (*Safety imagination*) gdje bi se trebalo zamisliti sve moguće scenarije kako bi nešto moglo poći pogrešnim koracima i što učiniti u tom slučaju [6]. Pravilno

provedenom procjenom rizika pomorci mogu sigurnije izvoditi brodske operacije, te se tako smanjuje broj šteta, ozljeda i gubitaka života.

Revizije procjene rizika nakon izvedenog posla služe kako bi se utvrdilo je li određena operacija izvedena sigurno, kao i učinkovitost same procjene rizika. Ako je operacija izvedena sigurno i nije bilo nikakvih odstupanja tijekom izvođenja, može se smatrati kako je procjena rizika učinjena prije posla učinkovita, te je nije potrebno mijenjati. Međutim, ako je tijekom izvođenja posla došlo do izmjene plana, te su se pojavili neki neočekivani i neuračunati rizici, potrebno je izmijeniti procjenu rizika sukladno novonastalim pojavama, podijeliti podatke s ostalim brodovima kompanije, te predložiti uključenje promjena u sustav upravljanja sigurnošću.

Analizom neusklađenosti, izbjegnutih nezgoda i nezgoda otkrivaju se temeljni uzročnici koje je potrebno eliminirati kako se ti neželjeni događaji više ne bi ponavljali. Izvještavanje ovakvih događaja je preduvjet analizi kojom se otkrivaju uzročnici. Kao što je već spomenuto na prethodnim stranicama, postoje ograničenja koja sprečavaju izvještavanje, a među najučestalijima je kultura okrivljavanja [91]. Uprava kompanije i vodstvo na brodu moraju implementirati kulturu pravičnostii tako olakšati izvještavanje. Izvještene neželjene događaje potrebno je analizirati kako bi se odredili temeljni i neposredni uzročnici (*Immediate cause*). Zatim je potrebno utvrditi / predložiti popravne radnje kojima će se takvi događaji spriječiti u budućnosti, implementirati ih u sustav upravljanja sigurnošću, te ih podijeliti sa svim zaposlenicima kompanije ili šire [69].

3. IZBJEGNUTE NEZGODE NA BRODOVIMA

3.1. Pojam nezgode i izbjegnute nezgode

Analiza nezgoda u brodarstvu predstavlja aktivan pristup pokušaju smanjenja nezgoda, odnosno nezgode se istražuju kako bi se otkrili njihovi temeljni uzročnici i donijele popravne radnje kojima bi se rizik od takvih nezgoda smanjio u budućnosti. Kako su prema Gnoni i Salehu izbjegnute nezgode prethodnici (*Precursor*) nezgodama, istraživanje i analiza izbjegnutih nezgoda predstavlja proaktivan pristup smanjenju nezgoda [40]. Izbjegnute nezgode se mogu smatrati vodećim pokazateljima (*Leading indicator*) sigurnosne izvedbe (*Safety performance*) kompanije [116].

Prema Reasonu, nezgode se sastoje od nesigurnih radnja i izbjegnutih nezgoda [86].

Nesigurne radnje i nesigurni uvjeti (*Unsafe condition*) prethode izbjegnutim nezgodama, koje zauzvrat prethode nezgodama. Nesigurna radnja je prema jednoj od definicija „svaka radnja koja odstupa od općenito priznatog načina sigurnog izvođenja nekog posla i tako povećava vjerojatnost nezgode“ [8]. Nesigurni uvjet je „opasnost koja ima potencijal prouzročiti ozljedu ili smrt zaposlenika. Nesigurni uvjeti uključuju pogrešne sigurnosne procedure, pokvarenu opremu ili alate, ili ne korištenje zaštitnom opremom prilikom izvođenja posla, kao što su zaštitne očale ili maske“ [145].

Prema tumačenju *IMO*-a „izbjegnuta nezgoda (*Near-miss*) je lanac događaja koji su mogli dovesti do negativnih posljedica. Negativne posljedice su spriječene samo sretnim prekidom slijeda događaja. Neostvarene negativne posljedice mogu na primjer biti ozljeda, onečišćenje okoliša ili negativan utjecaj na poslovanje kompanije“ [29][113][142]. Prema Craigu i suradnicima „izbjegnute nezgode mogu uključivati neadekvatno osposobljavanje, ljudsku pogrešku, manjkav ili loš dizajn, pogreške uprave, manjkavu proceduru ili sustav, nepredviđeni ishod, ili bilo koju kombinaciju već navedenog“ [29].

Izbjegnuta nezgoda može se shvatiti kao skup uvjeta ili slijed događaja koju su mogli dovesti do nezgode, ali nisu, pa kako nema štete koja bi privukla pozornost promatrača, postavlja se pitanje kako prepoznati izbjegnutu nezgodu? Kako primijetiti nešto što se zamalo dogodilo? Jedan od načina je razvoj i upotreba operativnih pojmova. Operativni pojmovi omogućavaju sredstva za određivanje, kvantificiranje i identifikaciju situacije, uvjeta ili objekta koji nije (ili nije bio) određen, pa tako direktno nije mjerljiv. Na vrlo visokoj razini dva operativna pojma izbjegnute nezgode su [142]:

- Događaj bez posljedica, ali koji je u nekim drugim uvjetima mogao rezultirati posljedicama.
- Izbjegnuta nezgoda koja je imala neke posljedice a koja je mogla imati dosta ozbiljnije posljedice u nekim drugim uvjetima.

Primjeri operativnih pojmova izbjegnute nezgode uključuju [142]:

- Bilo koji događaj koji je doveo do primjene postupanja u slučaju opasnosti, i gdje su te radnje spriječile nastanak štete.
- Bilo koji događaj gdje su nastali neočekivani uvjeti koji nisu prouzročili štetne posljedice, ali mogli su.

- Bilo koja pogibeljna ili rizična situacija ili uvjeti koji nisu bili otkriveni dok opasnost nije prošla.
- Izvanredno stanje koje je rezultiralo na primjer zvanjem hitne pomoći ili vatrogasaca.
- Povreda sigurnosnih pravila, postupaka ili sigurnosne politike.

Za potrebe disertacije izbjegnutom nezgodom se smatra: neželjeni događaj koji je mogao uzrokovati negativne posljedice za ljudske živote, imovinu ili okoliš, ali se to nije dogodilo, te je prilika za izvlačenje saznanja.

IMO pomorsku nezgodu (*Marine casualty*) definira kao događaj koji je za posljedicu imao bilo koje od sljedećeg [113]:

- smrt ili tešku ozljedu osobe,
- gubitak osobe s broda,
- gubitak, vjerojatan gubitak ili napuštanje broda,
- materijalnu štetu na brodu,
- nasukavanje ili onesposobljavanje broda, ili sudjelovanje broda u sudaru,
- materijalnu štetu na pomorskim infrastrukturama van broda, koje bi mogle ozbiljno ugroziti sigurnost broda, drugog broda ili osoba,
- ozbiljnu štetu za okoliš, ili mogućnost ozbiljne štete za okoliš izazvane oštećenjem broda ili brodova.

Potrebno je naglasiti kako nezgode ne uključuju radnje ili propuste s namjerom kako bi se prouzročila prijetnja sigurnosti broda, osoba ili onečišćenje okoliša [113].

Prema vrsti nezgode, *IMO* razlikuje vrlo ozbiljnu nezgodu (*Very serious marine casualty*), ozbiljnu nezgodu (*Serious marine casualty*) i manje ozbiljnu nezgodu (*Less serious casualty*) i pomorsku nesreću (*Marine incident*).

Vrlo ozbiljna nezgoda je nezgoda s kojom se brod suočio, a prouzročila je gubitak broda, smrt ili ozbiljno onečišćenje okoliša [113].

Ozbiljna nezgoda je nezgoda koja prema definiciji ne spada u kategoriju vrlo ozbiljne nezgode. U ozbiljnu nezgodu se uključuje na primjer požar, eksplozija, sudar, nasukanje ili nezgoda prouzročena ledom. Kako bi se udovoljilo karakteristikama ozbiljne nezgode mora postojati

ozbiljna ozljeda, ozbiljna šteta na brodu, onečišćenje okoliša i/ili potreba za tegljenjem broda ili drugog oblika pomoći s kopna [113].

Prema *IMO*-u, manje ozbiljne nezgode su nezgode koje ne spadaju u kategoriju gore naznačenih nezgoda [113].

Pomorska nesreća je događaj koji nije pomorska nezgoda, a koji se dogodio u izravnoj svezi s operacijama broda, te je ugrozio sigurnost broda, osoba i okoliša [113].

Potrebno je definirati i neusklađenost, koja je prema *IMO*-u otkriveni slučaj za koji je pronađen objektivni dokaz kako određeni zahtjevi nisu ispunjeni [113].

Značajna neusklađenost (*Major non-conformity*) je odstupanje koje je prijetnja sigurnosti pomoraca na brodu ili samom brodu, ili ozbiljan rizik za pomorski okoliš te zahtijeva trenutne popravne radnje. Značajna neusklađenost također uključuje nedostatak sustavnog i efikasnog provođenja *ISM* pravilnika [113].

Direktiva Europskog parlamenta i Vijeća 2009/18/EZ [114] je preuzela pojmove pomorske nezgode, vrlo ozbiljne nezgode i pomorske nesreće od *IMO*-a.

Bitno je spomenuti kako je hrvatski Pomorski zakonik [124] preuzeo Direktivu Europskog parlamenta i Vijeća 2009/18/EZ, ali se u njemu engleski pojam *marine casualty* prevodi kao pomorska nesreća, a *marine incident* kao pomorska nezgoda. Prilikom izrade doktorske disertacije korišten je obrnuti prijevod zbog toga štoje tijekom istraživanja pronađeno puno više znanstvenih članaka s pojmom pomorska nezgoda nego pomorska nesreća u značenju *marine casualty*.

Poznavanje tih pojmova bitan je preduvjet za izvještavanje, jer ako pomorci nisu upoznati s terminologijom, nemoguće je izvještavati unutar kompanije na prihvatljivoj razini.

Izvještavanje izbjegnutih nezgoda je zahtjev *ISM* pravilnika, te ujedno i dio vanjskog sloja kulture sigurnosti. Pomorci zaposleni u kompanijama koje su u trećem stadiju kulture sigurnosti shvaćaju sigurnost kao prioritet i dobrovoljno izvještavaju izbjegnute nezgode, dok pomorci zaposleni u kompanijama koje su u prvom stadiju kulture sigurnosti shvaćaju izvještavanje izbjegnutih nezgoda kao obavezu nametnutu pravnom regulativom.

3.2. Pravna regulativa

Prema *IMO*-u izvještavanje izbjegnutih nezgoda je sastavni dio neprekidnog unaprjeđenja sustava upravljanja sigurnošću [106][119][121][125]. Odbor za pomorsku sigurnost i Odbor za

zaštitu morskog okoliša su u listopadu 2008. razmotrili problem izvještavanja o izbjegnutim nezgodama i unaprjeđenja kulture pravičnosti, te su izdali okružnicu kako bi potaknuli izvještavanje izbjegnutih nezgoda. Kompanije bi trebale istraživati izbjegnute nezgode u dijelu „Opasne pojave“ (*Hazardous Occurrences*) *ISM* pravilnika [119].

U publikaciji *ISM* pravilnik i upute o implementaciji *ISM* pravilnika [121] spominje se glava IX *SOLAS* konvencije, gdje u Pravilu 3 stoji: „Kompanija i brod će udovoljavati zahtjevima Međunarodnog pravilnika o sigurnom upravljanju brodovima i sprječavanju onečišćenja mora. Za potrebe ovog pravila zahtjevi pravilnika će se smatrati obveznima.“

Kompanije su dužne implementirati odredbe *ISM* pravilnika na brodove. Prema *ISM* pravilniku izbjegnute nezgode se moraju izvještavati s brodova, a kompanije bi trebale istraživati i analizirati izvještene izbjegnute nezgode [119]. Na taj način zakonski je regulirano izvještavanje i istraživanje izbjegnutih nezgoda na brodovima.

Prema naznačenom vidljivo je da je regulirano izvještavanje i analiza izbjegnutih nezgoda, dok izvlačenje saznanja iz izbjegnutih nezgoda nije spomenuto. Samo izvještavanje i analiza nisu dovoljni za unaprjeđenje kulture sigurnosti, jer napredak znači učenje i promjenu na osnovi naučenih spoznaja. Upravljanje izbjegnutim nezgodama može se podijeliti u faze, koje vode prema unaprjeđenju sigurnosti.

4. UPRAVLJANJE IZBJEGNUTIM NEZGODAMA U KOMPANIJAMA

4.1. Faze upravljanja izbjegnutim nezgodama

Organizacije koje obavljaju visokorizične poslove ne smiju si dopustiti događanje nezgoda, već moraju pokušati spriječiti njihovo događanje. Jedan od načina sprječavanja nezgoda je razvijanje učinkovitog upravljanja izbjegnutim nezgodama. Izbjegnute nezgode se tako mogu iskoristiti za učenje i spriječiti možebitni nastanak nezgoda [96].

Sustav upravljanja izbjegnutim nezgodama sastoji se od nekoliko faza. Postojeća dostupna literatura o temi je analizirana, te je napravljena usporedba i faze su objašnjene. Prema dostupnoj literaturi, postupak upravljanja izbjegnutim nezgodama sastoji se od šest do osam faza:

- Prepoznavanje – promatrač je prepoznao izbjegnutu nezgodu koja se dogodila [29][39][65][74][76][85].

- Izvještavanje – promatrač ili netko drugi u njegovo ime prijavljuje izbjegnutu nezgodu, ispunja se obrazac za izvještaj [29][39][57][65][72][74][76][85].
- Određivanje intenziteta mogućih posljedica – određivanje stupnja pažnje koja će se pridodati događaju, dubina analize kojom će se identificirati uzročnici, količina sredstava koja će se upotrijebiti za pronalaženje i implementaciju rješenja, te razmjer diseminacije [29][39][57][65][72][74][85].
- Distribucija – informacija o izbjegnutoj nezgodi se šalje osobi koja će odlučiti o popravnim radnjama. Informacija se također može podijeliti i sa širom publikom radi povećanja svjesnosti [39][65][72][74][76].
- Analiza izravnih i temeljnih uzročnika – identificiraju se izravni i temeljni uzročnici koju su omogućili nastanak izbjegnute nezgode [29][39][57][65][74] [76][85].
- Pronalazak popravnih radnji – identificiraju se rješenja koja će spriječiti ponovno događanje i/ili umanjiti moguće posljedice [29][39][65][72][74] [76][85].
- Diseminacija – popratne mjere za provođenje rješenja prenose se mjerodavnim osobama. Informacije se prenose i širem krugu osoba kako bi se povećala svjesnost o događaju [29][39][57][65][72][74][76].
- Zaključak – popravne radnje su implementirane i evaluirane. Važno je popratiti sve predložene popravne radnje kako bi se osiguralo da su prikladno primijenjene [39][57][65][72][74][76][85].

Tablica 2. napravljena je radi usporedbe dostupne literature u kojoj se spominju faze u upravljanju izbjegnutim nezgodama.

Tablica 2. Usporedba faza u upravljanju izbjegnutim nezgodama u dostupnoj literaturi

	Oktem (2002.)	Phimister i sur. (2003.)	Meel i sur. (2007.)	Oktem i sur. (2010.)	Lindberg i sur. (2010.)	Rasmussen i sur. (2013.)	Gnoni i sur. (2013.)	Craig i sur. (2014.)
Prepoznavanje		✓	✓	✓		✓	✓	✓
Izvještavanje	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Određivanje intenziteta	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Distribucija	✓	✓	✓	✓			✓	
Analiza uzročnika	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pronalazak popravnih radnji	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Diseminacija	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Zaključak	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Izradio autor prema [29][39][57][65][72][74][76][85].

Singapursko vijeće za sigurnost na radu i zdravlje radnika[4] pri ministarstvu rada napravilo je model upravljanja izbjegnutim nezgodama koji se sastoji od pet faza: prepoznavanje, izvještavanje, istraga i analiza, intervencija i prosudba. Za razliku od navedenih sustava njihov sustav ima fazu intervencije. U toj fazi bi osoblje gdje se izbjegnuta nezgoda dogodila trebalo ispraviti stanje jer su oni najbolje upoznati s radnim mjestom [116].

Cooke i Rohleder [28] su izradili dinamički model učenja iz nezgoda, u kojem su naznačene faze u upravljanju. Faze u njihovu modelu su: prepoznavanje i reakcija, izvještavanje (priopćenje), istraga, struktura uzročnika, popravne radnje, učenje i diseminacija. U prvu fazu su dodali i reakciju na izbjegnutu nezgodu jer smatraju da je potrebno poboljšati nastale nesigurne uvjete, pružiti prvu pomoć pri manjim ozljedama, ili čišćenje manjeg onečišćenja. Dodana je struktura uzročnika kao posebna faza upravljanja. Kako obično nije samo jedan uzročnik, oni smatraju da je bolje napraviti uzročno-posljedičnu vezu i tako spriječiti prerano zaključivanje istražne grupe. Učenje iz izbjegnute nezgode je također dodano kao faza, a uključeno je u diseminaciju [28].

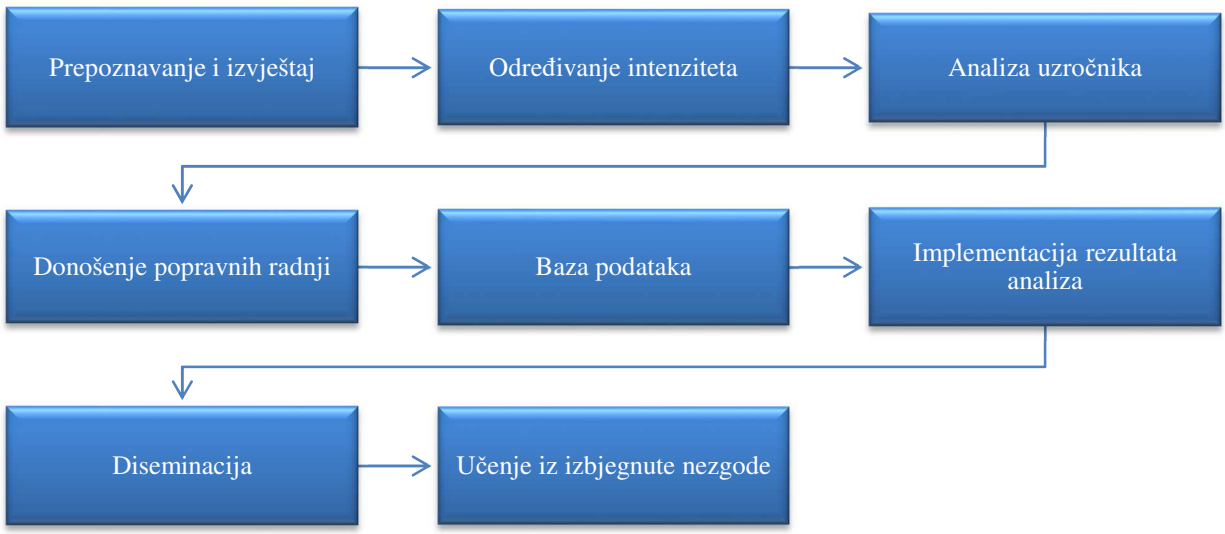
Prema van der Schaafu [5][94] model upravljanja sastoji se od sljedećih faza:

- Opažanje – prepoznavanje i izvještavanje.

[4]*Workplace Safety and Health Council – WSH Council*

- Odabir – prema potrebi. Javlja se potreba za filtriranjem zanimljivih izvještaja kako bi se analizirali u daljnjem modelu.
- Opis – svi značajni tehnički, ljudski i organizacijski čimbenici. Odabrani izvještaj mora voditi detaljnom, kompletnom i objektivnom opisu tijeka događaja koji je vodio izvještenoj izbjegnutoj nezgodi.
- Kategorizacija – prema društveno-tehničkom modelu sustava. Tako se prema hijerarhijskoj strukturi grešaka kategoriziraju svi uzročnici.
- Izračun – statistička analiza velikih baza podataka o izbjegnutim nezgodama kako bi se otkrili određeni čimbenici (njihovi uzorci).
- Tumačenje – prevođenje statističkih rezultata u popravne i preventivne mjere.
- Nadziranje – mjerenje učinkovitosti predloženih mjera nakon njihove implementacije.

Prema iskustvu autora, uobičajeni sustav upravljanja izbjegnutim nezgodama u brodarskoj industriji može se prikazati kao na slici 9.



Slika 9. Faze u postojećem sustavu upravljanja izbjegnutim nezgodama u brodarskoj industriji

Upravljanje izbjegnutim nezgodama može se smatrati alatom za sprječavanje nezgoda, te se pomoću učinkovitog upravljanja izbjegnutim nezgodama može unaprijediti sigurnosna izvedba kompanije, odnosno kultura sigurnosti [9]. Djelotvornost upravljanja izbjegnutim nezgodama ovisi o posadama brodova, kao i o angažiranosti odjela zaduženoga za sigurnost unutar

kompanije, ali i svih zaposlenika kompanije. Svaka od navedenih faza u upravljanju ovisi o znanju pojedinih članova posade i znanju zadužene osobe u kompaniji. Kako bi se takvi neželjeni događaji spriječili u budućnosti, potrebno je izvještavati izbjegnute nezgode, te ih podijeliti s drugima i učiti iz stečenih saznanja.

4.2. Izvještavanje o izbjegnutim nezgodama na brodovima

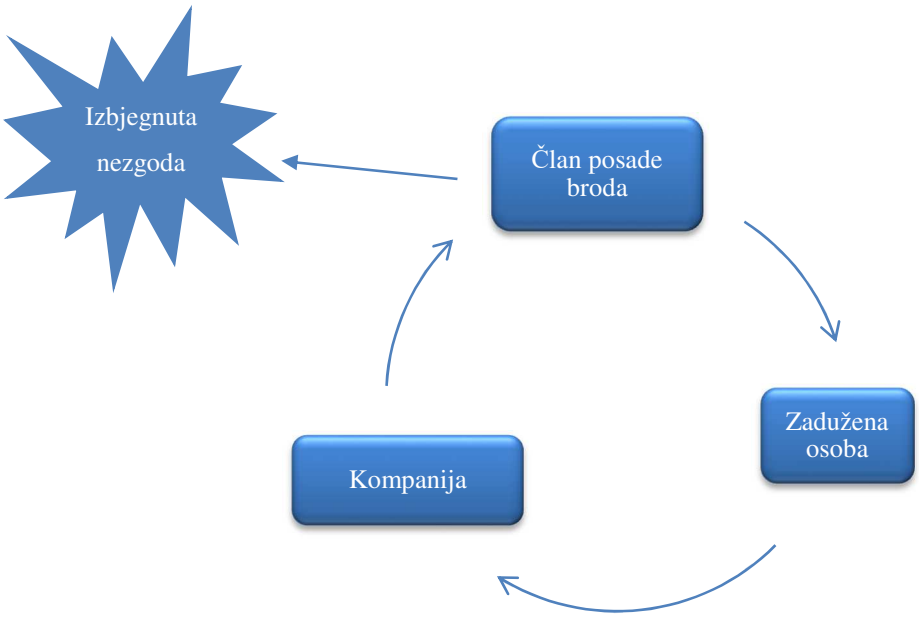
ISM pravilnik obvezuje kompanije da stvaraju vlastite sustave upravljanja sigurnošću kako bi se unaprijedila kultura sigurnosti. Prema *IMO*-u, kultura sigurnosti se može unaprijediti stalnim unapređenjem sustava upravljanja sigurnošću. Prijavljivanje nezgoda i izbjegnutih nezgoda jedan je od zahtjeva sustava upravljanja sigurnošću. *ISM* pravilnik određuje slučajeve u kojima se pomorske nezgode trebaju izvijestiti kompaniji kako bi se analizirale [113][121][125]:

- Sustav upravljanja sigurnošću treba uključivati postupke kojima će se osigurati izvještavanje neusklađenosti, nezgoda i opasnih pojava kompaniji, radi istrage i analiziranja kako bi se unaprijedila sigurnost i sprječavanje onečišćenja pomorskog okoliša.
- Kompanija treba donijeti postupke za implementaciju popravnih radnja.

Izvještavanjem i analizom izbjegnutih nezgoda, te implementacijom popravnih radnji moguće je spriječiti ozbiljne nezgode i slične događaje u budućnosti [25][50][149]. Upute za izvještavanje o izbjegnutim nezgodama od *IMO*-a spominju četiri glavna koraka za istragu izbjegnutih nezgoda [113]:

- Prikupljanje podataka o izbjegnutoj nezgodi.
- Analiziranje prikupljenih podataka.
- Utvrđivanje uzročnih čimbenika.
- Razvijanje i implementacija preporuka.

Stav *IMO*-a je da bi se pomorci trebali više uključiti u postupak internog izvještavanja o izbjegnutim nezgodama na brodovima, kako bi se izvještaji s brodova dalje prosljeđivali u anonimnoj formi (slika 10.) [113].



Slika 10. Tijek podataka internog sustava izvještavanja
Izradio autor prema [113].

Dva su načina izvještavanja o izbjegnutim nezgodama na brodovima:

- Pomorac koji primijeti izbjegnutu nezgodu usmeno obavještava časnika zaduženog za sigurnost broda, ili zapovjednika, koji zatim ispuni obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi.
- Pomorac koji primijeti izbjegnutu nezgodu osobno ispunjava obrazac za izvještaj o događaju.

Prema nekim autorima upravljanje izbjegnutim nezgodama još nije doseglo svoj puni potencijal [81][82][113].

Pokazatelji kako upravljanje izbjegnutim nezgodama ne funkcionira najbolje jesu [136]:

- pomorci izvještavanje shvaćaju kao običnu kontrolnu listu,
- mnogo je beznačajnih izvještaja,
- pomorci smatraju kako izvještavanje ne pomaže unaprjeđenju sigurnosti,
- strah od kažnjavanja zbog izvještavanja,
- izvještavanje se smatra kao nepotrebni dodatni posao.

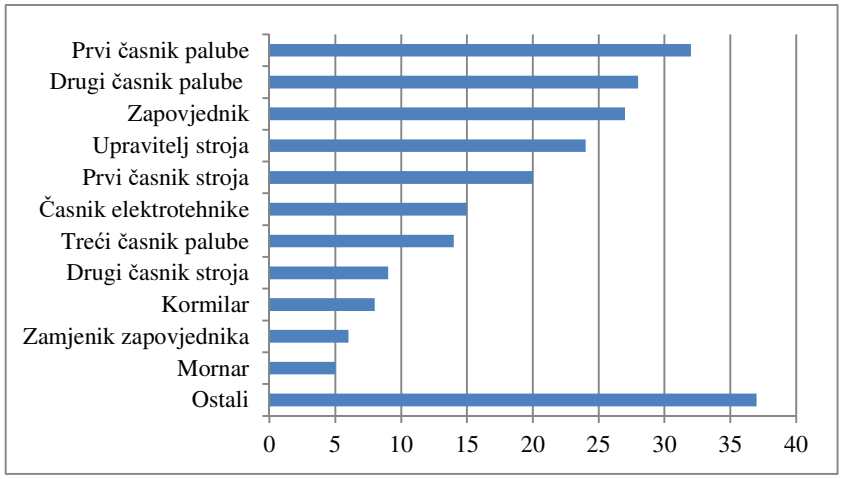
Većina kompanija ima napisane postupke unutar sustava upravljanja sigurnošću, ali se pokazalo kako pomorci nisu voljni izvještavati [81][82][113].

Da izvještavanje o izbjegnutim nezgodama na brodovima nije dobro prihvaćeno, potvrđuju i podatci iz anketnog upitnika 1.

Pomorci anketirani u anketnom upitniku 1 posjeduju sljedeća državljanstva: 152 hrvatsko, 25 indonežansko, devet filipinsko, pet crnogorsko, tri srpsko, tri indijsko, dva finsko. Po jedan pomorac anketiran je iz država: Slovenije, Rusije, Grčke, Velike Britanije, Perua, Ukrajine, Bugarske i Rumunjske.

Prema činu najviše je bilo anketiranih prvih časnika palube (32), drugih časnika palube (28) i zapovjednika (27) (grafikon 1.).

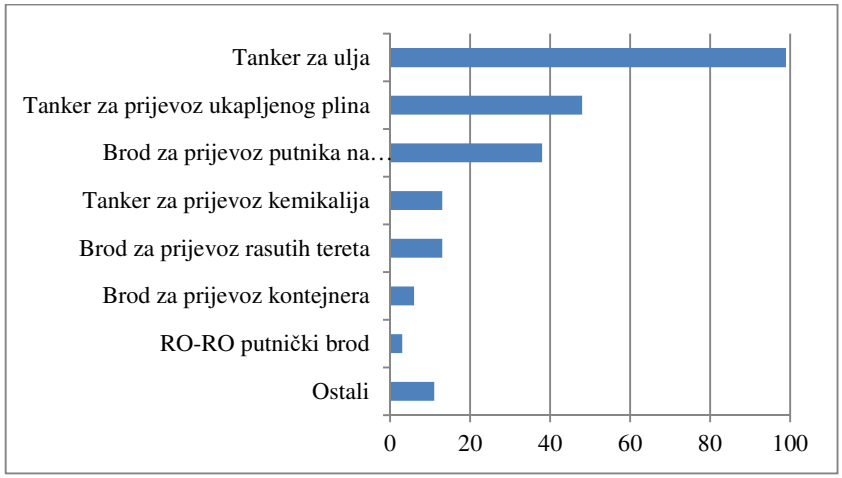
Grafikon 1. Činovi anketiranih pomoraca



Izvor: Anketni upitnik 1.

Najviše ispitanika plovilo je na tankerima za ulje (99), tankerima za prijevoz ukapljenog plina (48) i brodovima za prijevoz putnika na kružnim putovanjima (38). Vrste brodova na kojima ispitanici plove prikazani su na grafikonu 2.

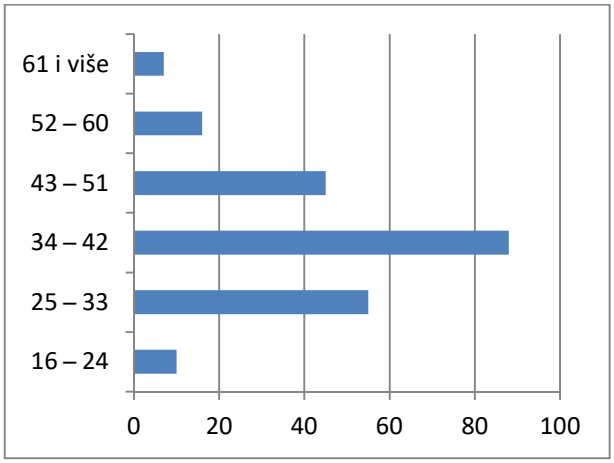
Grafikon 2. Vrste brodova na kojima plove ispitanici



Izvor: Anketni upitnik 1.

Najviše anketiranih pomoraca bilo je dobi između 34 i 42 godine, a najmanji dio stariji od 61 godinu (grafikon 3.).

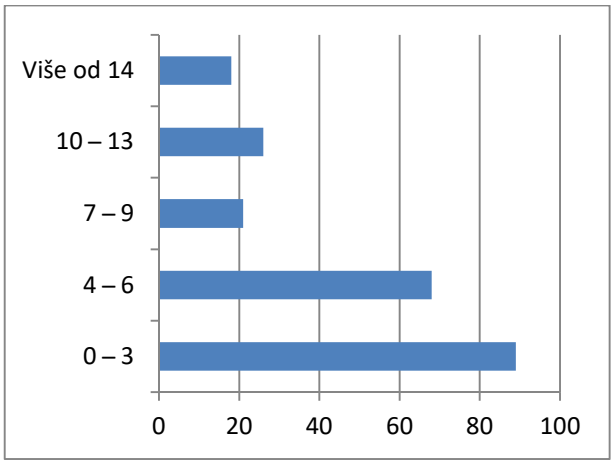
Grafikon 3. Dob anketiranih pomoraca



Izvor: Anketni upitnik 1.

Najviše pomoraca (njih 89) plovilo je u trenutačnom činu do tri godine, a njih najmanje (18) plovilo je u činu više od 14 godina (grafikon 4.).

Grafikon 4. Godine plovidbe u činu

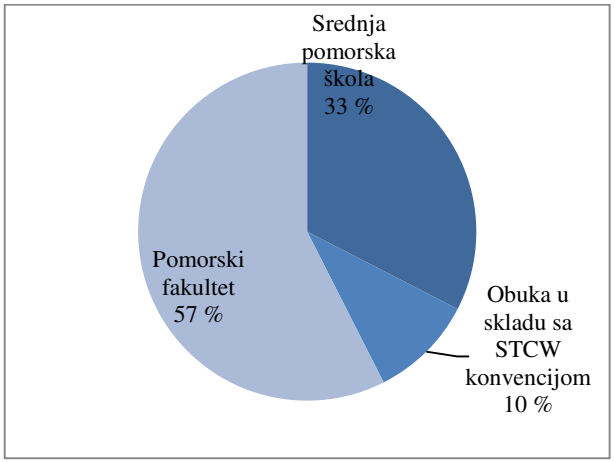


Izvor: Anketni upitnik 1.

Na pitanje koje obrazovanje posjeduju, 127 ispitanika je s pomorskim fakultetom, 72 sa srednjom pomorskom školom i njih 22 s obukom u skladu s Međunarodnom konvencijom o standardima izobrazbe, izdavanja svjedodžbi i držanju straže pomoraca (STCW[5]) (grafikon 5.).

[5] *The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*

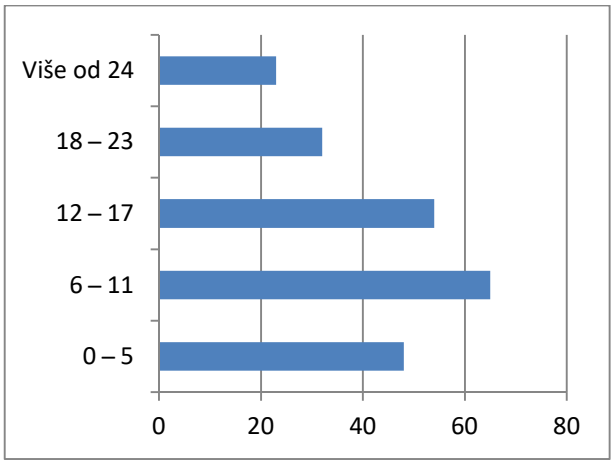
Grafikon 5. Obrazovanje anketiranih pomoraca



Izvor: Anketni upitnik 1.

Na pitanje koliko godina aktivno plove, njih 65 plovi između šest i jedanaest godina (grafikon 6.).

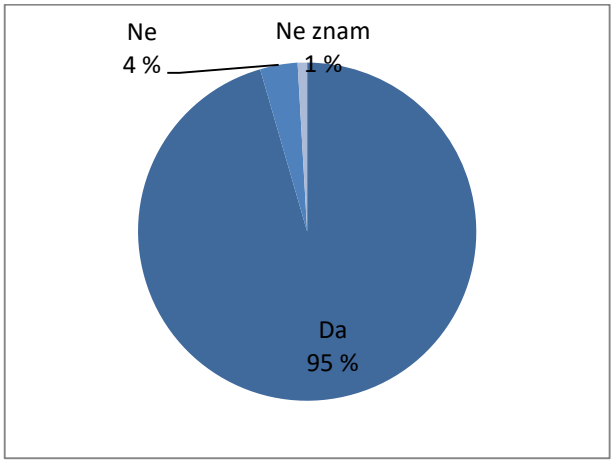
Grafikon 6. Godine službe na moru ispitanika



Izvor: Anketni upitnik 1.

Na pitanje iz upitnika 1 misle li kako se teba izvještavati o izbjegnutim nezgodama odgovorila su 222 pomorca. Ponuđeni odgovori bilu su: „da“, „ne“ i „ne znam“. Njih 212 odgovorilo je potvrdno, osam negativno i dvoje nisu znali odgovoriti (grafikon 7.).

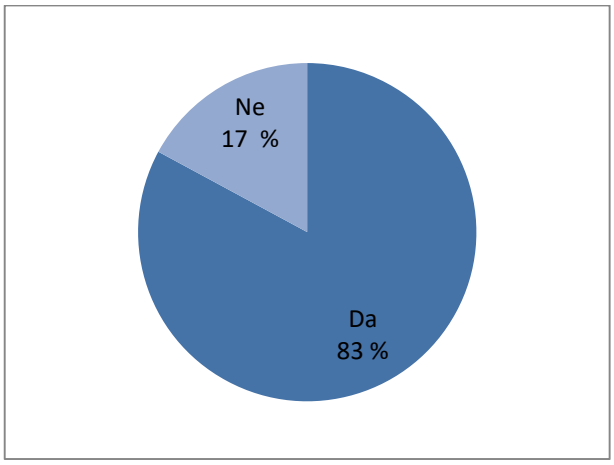
Grafikon 7. Odgovori na pitanje treba li se izvještavati o izbjegnutim nezgodama



Izvor: Anketni upitnik 1.

Na pitanje jesu li ikada prijavili izbjegnutu nezgodu odgovorila su 222 pomorca, i to 184 potvrdno i 38 negativno (grafikon 8.).

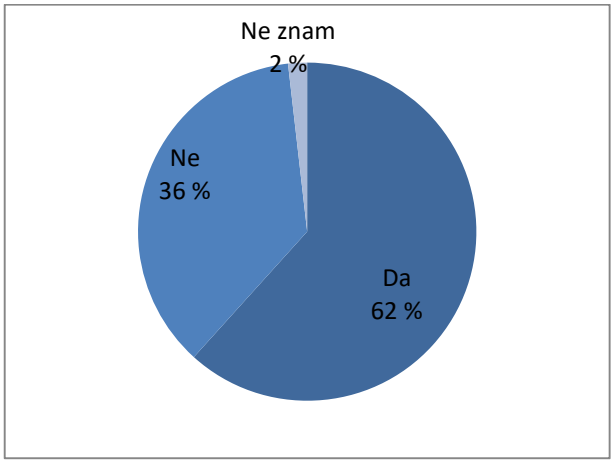
Grafikon 8. Odgovori na pitanje jesu li ikada prijavili izbjegnutu nezgodu



Izvor: Anketni upitnik 1.

Sljedeće postavljeno pitanje u vezi s izvještavanjem o izbjegnutim nezgodama bilo je: „Izvještavate li redovno o izbjegnutim nezgodama?“ 222 pomorca su odgovorila na pitanje, 137 potvrdno, 81 negativno i njih četiri nije znalo (grafikon 9.).

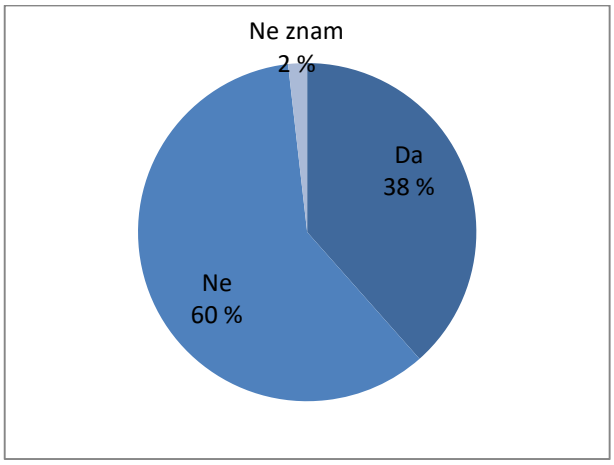
Grafikon 9. Odgovori na pitanje izvještavaju li redovito o izbjegnutim nezgodama



Izvor: Anketni upitnik 1.

Sljedeće pitanje u upitniku 1. bilo je: „Prijavite li svaku izbjegnutu nezgodu koju primijetite?“ Odgovorio je 221 ispitanik, 85 potvrdno, 132 negativno i njih četiri nije znalo (grafikon 10.).

Grafikon 10. Odgovori na pitanje prijavljuju li svaku primijećenu izbjegnutu nezgodu



Izvor: Anketni upitnik 1.

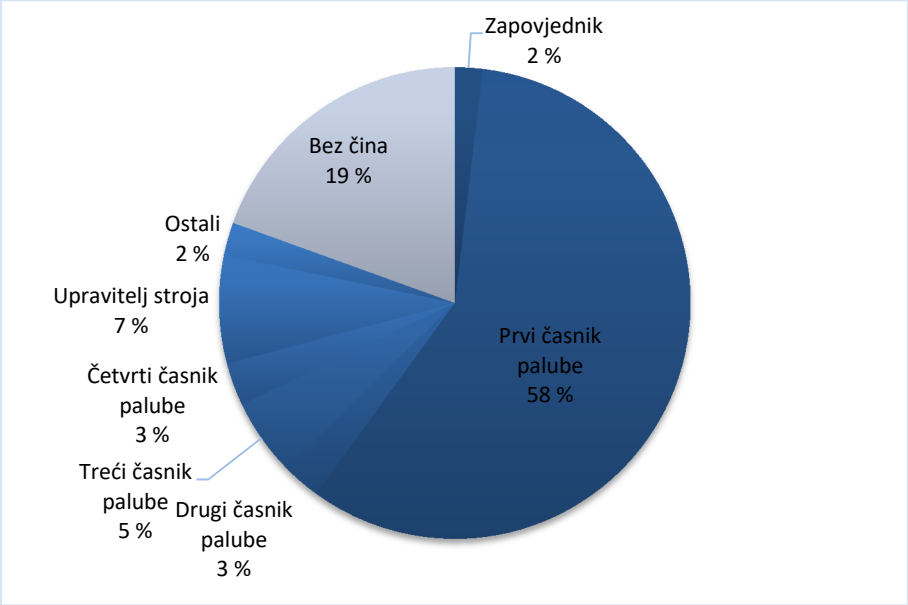
95 % anketiranih pomoraca je odgovorilo kako se o izbjegnutim nezgodama treba izvještavati, a samo njih 38 % izvještava o svakoj primijećenoj izbjegnutoj nezgodi. Zaključak je kako pomorci shvaćaju značenje izvještavanja o izbjegnutim nezgodama, ali zbog prepreka ne izvještavaju sve što primijete.

Sljedeći problem je manjak izvještavanja niže posade [91][111]. To je ozbiljan problem jer su oni ti koji izvode najviše fizičkih poslova na brodu pri kojima se događaju izbjegnute nezgode. Neki članovi posade su izjavili kako je izvještavanje posao brodskih časnika, te da oni nemaju vremena za to. Prema njima, previše se „sitnih“ izbjegnutih nezgoda svakodnevno događa

tijekom brodskih operacija i trebalo bi previše vremena za prijave. Osim toga, neki članovi posade misle da izvještavanje nije dio pomorske kulture, pa zato oni ne čine .

Tijekom istraživanja prikupljeno je 580 izvještaja o izbjegnutim nezgodama s raznih vrsta brodova (tankeri za ulja, tankeri za prijevoz ukapljenog plina, brodovi za prijevoz kontejnera) iz šest kompanija. Analiza prikupljenih izvještaja pokazala je sljedeće: 104 izvještaja nisu imala čin prijavitelja, nego samo ime i prezime, a izvještaji su bili u elektroničkom obliku, 9 ih je bilo anonimno a izvijestili su ili zapovjednik ili časnik zadužen za sigurnost broda, dok je u ostalih 467 izvještaja naznačen čin prijavitelja. Iz grafikona 11. razvidno je da su prvi časnici najviše izvještavali, a najmanje članovi posade – samo 3 izvještaja od 467. Neki od razloga zbog kojih članovi niže posade ne izvještavaju su najčešće: nepoznavanje pojma izbjegnute nezgode, strah od okrivljavanja i kažnjavanja, kulturološke razlike te složenost obrasca za izvještaj o izbjegnuoj nezgodi [105].

Grafikon 11. Prijavitelji izbjegnutih nezgoda prikupljenih izvještaja



Prema nekima od anketiranih pomoraca još jedan od problema koji se javljaju prilikom izvještavanja o izbjegnutim nezgodama na brodovima su lažni izvještaji. Razlozi mogu biti nagrađivanje najboljih izvještaja ili kvota izvještaja koju su nametnule uprave kompanije, koju pomorci na brodovima pokušavaju ispuniti. Citirani su komentari iz anketnog upitnika 1 koje su napisala dva pomorca.

„Najveći problem u sustavu upravljanja izbjegnutim nezgodama je određeni broj izvještaja (minimalni broj) koji se moraju izvijestiti svaki mjesec. Rekao bih da je oko 80 % prijavljenih

izbjegnutih nezgoda izmišljeno kako bi se udovoljilo tom zahtjevu. Od 20 % ostalih izvještaja barem pola su izbjegnute nezgode koje se ponavljaju.“

„Zaposlen sam na kompaniji na kojoj je sustav upravljanja izbjegnutim nezgodama implementiran već neko vrijeme i dobro funkcionira, iako još može napredovati, kao na primjer diseminacija izvještaja o izbjegnutim nezgodama prema ostalim brodovima flote, što bi moglo biti značajno za sigurnost na brodovima. Također bi trebalo diseminirati povratne informacije o unaprjeđenjima i radnjama učinjenima kako bi se spriječilo ponovno događanje sličnih slučajeva. Lažni izvještaji o nezgodama jedna su od tema koje treba riješiti jer imam iskustva s krivim izvještajima čija je namjera bila prikriti krive postupke ili reakcije osoba. Takvi izvještaji mogu manje iskusne osobe navesti na krive zaključke. Mogu donekle razumjeti zašto se izvještaji rade natakav način, ali bez iskrenosti i otvorene komunikacije, nezgode će se nastaviti događati. Bez obzira na funkciju koju obnašamo na brodu, svi imamo zajednički cilj: pošteno odraditi ugovor i sigurno se vratiti kući. Prema mome mišljenju, što god može poboljšati sigurnost na brodu trebalo bi biti dobrodošlo i prihvaćeno među posadama brodova. Vjerujem da je ovo (izvještaji o izbjegnutim nezgodama) jedna od tih stvari koja nam može pomoći na moru.“

Na zapovjednicima brodova i upravi kompanija leži zadatak unaprjeđenja izvještavanja o svakoj stvarnoj izbjegnutoj nezgodi jer, kao što se može zaključiti prema grafikonu 10. i dostupnoj literaturi [81][82][113], pomorci ne izvještavaju o svim izbjegnutim nezgodama koje primijete. Drugi zadatak uprava kompanije je smanjiti broj lažnih izvještaja. Potrebno je pronaći prikladne načine kako to učiniti, te ih implementirati u sustav upravljanja sigurnošću.

Izvještavanje o izbjegnutim nezgodama je prema izvještaju kompanije „Maersk Line Ltd.“ najbolja praksa u promicanju svijesti o sigurnosti (*Safety awareness*), te pomaže identificirati opasnosti koje mogu prouzročiti određena oprema ili radnje prije nego što one dovedu do stvarne nezgode [141]. Kako bi došlo do analize izbjegnute nezgode i učenja iz dobivenih saznanja, potrebno je prijaviti izbjegnutu nezgodu.

Izvještavanje o izbjegnutim nezgodama je prema Clarke dio vanjskog sloja aspekata kulture sigurnosti [27], a spada u element kulture izvještavanja.

Način izvještavanja o izbjegnutim nezgodama na brodovima može utjecati na voljnost izvještavanja pomoraca.

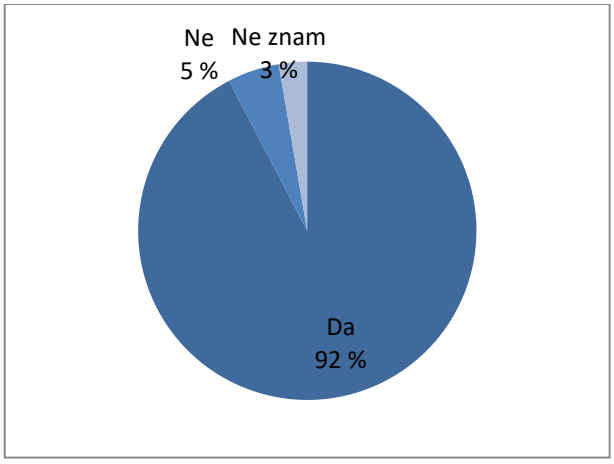
4.2.1. Načini izvještavanja o izbjegnutim nezgodama

Kako bi se izbjegnute nezgode izvještavale potrebno je imati obrazac za izvještaj na brodu. Pomorci moraju biti upoznati s obrascem, te moraju znati gdje ga mogu naći, ako prema sustavu upravljanja sigurnošću sami izvještavaju o izbjegnutoj nezgodi.

Ako dužnost pisanja izvještaja o izbjegnutoj nezgodi ima časnik zadužen za sigurnost broda ili zapovjednik, onda je član posade koji primijeti izbjegnutu nezgodu dužan odmah poduzeti popravne radnje (ako je to moguće i potrebno), te zatim to prijaviti osobi zaduženoj za pisanje izvještaja.

Jedno od pitanja u upitniku 1. bilo je: „Imate li obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi na vašem brodu?“ Odgovor na to pitanje dala su 222 pomorca; 205 je odgovorilo potvrdno, 11 negativno, dok njih šest nije znalo imaju li obrazac prijave na brodu (grafikon 12.).

Grafikon 12. Odgovor na pitanje ima li kompanija obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi

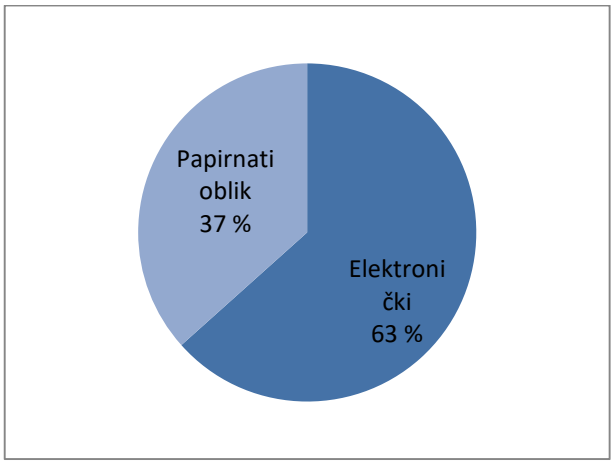


Izvor: Anketni upitnik 1.

Obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi može biti elektronički ili u papirnatom obliku.

Prema pomorcima koji su u postavljenom upitniku 1 odgovorili na pitanje: „Ako imate obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi na vašem brodu, je li on u elektroničkom ili papirnatom obliku?“ većina je odgovorila kako je obrazac u elektroničkom obliku (grafikon 13.).

Grafikon 13. Odgovori na pitanje je li obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi u elektroničkom ili papirnatom obliku



Izvor: Anketni upitnik 1.

Prema nekim istraživanjima [131], pomorcima je lakše izvještavati u elektroničkom obliku, a olakšala se i kontrola povratnih informacija na izvještaj [22]. Međutim, nekim je pomorcima upotreba računala problem, pa im je lakše izvještavati, te kontrolirati izvještaje i povratne informacije u papirnatom obliku [128].

Kako bi se izvještavanje povećalo i olakšalo pomorcima, potreban je jednostavan obrazac za izvještaj [22]. Sadržaj obrasca za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi je važan za samu kasniju analizu događaja, ali je i važan čimbenik za samo izvještavanje jer, ako je on jednostavan i prilagođen pomorcima, veća je vjerojatnost izvještavanja.

4.2.2. Sadržaj izvještaja o izbjegnutoj nezgodi

Obrazac za izvještaj je sredstvo izvještavanja o izbjegnutim nezgodama. Može biti u papirnatom ili elektroničkom obliku. Njegov sadržaj bitan je za kasniju možebitnu analizu, te se u njemu moraju nalaziti svi bitni podatci o izbjegnutoj nezgodi.

Prema Williamsenu [99], prilikom stvaranja obrasca za izvještaj potrebno je uložiti truda u sljedeće:

- pismenost – jesu li obrasci lako čitljivi i razumljivi?
- jezik – omogućuje li kompanija obrasce na više jezika ako je potrebno?
- duljina – jesu li obrasci kratki i jasni?
- položaj – jesu li obrasci lako dostupni članovima posade?
- logistika – pomažu li pri rješenju problema?

Prilikom istraživanja prikupljeno je 580 izvještaja o izbjegnutim nezgodama, od kojih su 104 u elektroničkom obliku, a 476 u papirnatom. Ispunjeni su izvještaji prikupljeni sa šest različitih kompanija koje imaju razne vrste brodova, kako bi podatci bili što reprezentativniji. Prikupljeni su podatci s kompanija koje posjeduju tankere za ulje, tankere za prijevoz plina u ukapljenom stanju i brodove za prijevoz kontejnera. Prikupljeni su i prazni izvještaji s tri kompanije.

Kompanije su, radi anonimnosti, označene slovima od A do I. Obrazac za izvještaj svake kompanije analiziran je prema podatcima koji se traže.

Podatci koji se traže u većini izvještaja su: ime broda, datum događaja, identifikacija događaja, identifikator izvještaja, mjesto na brodu gdje se događaj dogodio, položaj broda u vrijeme događaja, opis događaja, kategorija događaja (u izvještajima koji traže ovaj podatak obično samo treba označiti ponuđenu opciju), nezgoda koju je događaj mogao prouzročiti, izravni uzročnik, temeljni uzročnik, popravna radnja te prijavitelj (u nekim izvještajima prijavitelj je potpuno anoniman ili u ime osobe koja je primijetila izbjegnutu nezgodu izvještaj ispunja zapovjednik broda ili časnik zadužen za sigurnost).

Sadržaji dobivenih izvještaja su analizirani, te su podatci uspoređeni u tablici 3.

Tablica 3. Sadržaj izvještaja o izbjegnutim nezgodama

Oznaka kompanije/ Element sadržaja izvještaja	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Ime broda	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Identifikator izvještaja	✓	✓				✓	✓		
Datum događaja		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mjesto događaja (na brodu)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Položaj broda u vrijeme događaja		✓		✓		✓			✓
Identifikacija događaja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Opis događaja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nezgoda koju je događaj mogao prouzročiti		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Kategorija događaja				✓	✓			✓	
Izravni uzročnik			✓	✓	✓	✓	✓		✓
Temeljni uzročnik			✓	✓					
Popravna radnja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Prijavitelj	✓	✓		✓*	✓	✓**	✓	✓**	✓*

* Prijavitelj zapovjednik broda

** Prijaviteljevo ime i prezime, nema čina

Zajednički elementi sadržaja svim kompanijama su: ime broda, identifikacija događaja (o kakvom se događaju radi), opis događaja i popravna radnja. Bitni elementi za učenje iz izvještaja su izravni i temeljni uzročnici, te popravne radnje.

Što je obrazac za izvještaj jednostavniji (što manje kratkih i jasnih pitanja), veća je vjerojatnost da će pomorci izvijestiti o izbjegnutoj nezgodi. Zato je bitno obrazac za izvještaj prilagoditi pomorcima.

Nakon samog izvještaja, slijedi određivanje intenziteta mogućih posljedica izbjegnute nezgode.

4.3. Određivanje intenziteta mogućih posljedica

Broj prijavljenih izbjegnutih nezgoda varira od kompanije do kompanije. Može ovisiti o broju brodova koje kompanija ima, ali i ne mora. Međutim, zbog velikog broja prijavljenih izbjegnutih nezgoda na nekim kompanijama nemoguće ih je sve analizirati.

Kako bi se odlučilo koje izvještaje je potrebno dalje analizirati, potrebno je odrediti intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode [19][90]. Kompanije bi trebale dati smjernice kojima bi se intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode mogao odrediti [68].

Određivanje intenziteta izbjegnutih nezgoda može se provesti u uredima kompanija (zadužene osobe ili njihovi zamjenici i pomoćnici), ali i na brodovima. Određivanje intenziteta izbjegnutih nezgoda se većinom obavlja u uredima kompanija; međutim, ako bi se proces određivanja olakšao, ono bi se moglo provoditi na brodovima. Tako bi izvještaji koji zahtijevaju daljnju analizu bili odmah izdvojeni, što bi bitno olakšalo proces unutar odjela zaduženoga za sigurnost unutar kompanije. Osobe zadužene za istrage o izbjegnutim nezgodama unutar kompanija gube mnogo vremena na određivanje koje izvještaje treba dodatno analizirati (brodska analiza nedovoljna zbog velikog intenziteta mogućih posljedica).

Ako bi se određivanje intenziteta mogućih posljedica izvodilo na brodovima, potrebno je časnike zadužene za sigurnost i zapovjednike poslati na izobrazbu o istragama nezgoda i izbjegnutih nezgoda, ako je već nisu završili.

Problemi koji se javljaju ako bi se ono vršilo na brodovima jesu:

- znanje časnika zaduženih za sigurnost broda o istragama izbjegnutih nezgodama,
- vrijeme koje im je na raspolaganju za određivanje intenziteta izbjegnutih nezgoda,
- jednostavnost obrasca za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi,
- način samog određivanja intenziteta mogućih posljedica izbjegnutih nezgoda.

Za određivanje intenziteta predložena je kvalitativna matrična metoda [38], kojom se ono može bitno olakšati i ubrzati. Podatci iz izvještaja o izbjegnutoj nezgodi bi se unosili u matricu, te bi se tako odredio intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode. Time bi se znatno uštedilo na vremenu i dobilo na jednostavnosti, jer je matrični sustav procjenjivanja rizika prilikom izvođenja određenih poslova već poznat na brodovima.

Slično kao i kod matrice za procjenu rizika izvođenja nekog zadatka, tako se i kod određivanja intenziteta izbjegnute nezgode matrica temelji na dva čimbenika: posljedicama koje je izbjegnuta nezgoda mogla prouzročiti ukoliko lanac događaja nije prekinut i vjerojatnosti događanja izbjegnute nezgode.

Intenzitet izbjegnute nezgode može se podijeliti na tri stupnja (slika 11.):

- velik intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode,
- srednji intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode,
- maleni intenzitet mogućih posljedica izbjegnuta nezgode.

Ozbiljnost	**Posljedice**				**Vjerojatnost**				
	Osobe	Oprema/brod	Okoliš	Ugled kompanije/broda	**A** Nije se dogodilo nikad prije	**B** Dogodilo se prije	**C** Dogodilo se u kompaniji više nego jednom godišnje	**D** Dogodilo se već prije na brodu ili više nego jednom u kompaniji	**E** Dogodilo se više nego jednom na godinu na brodu
0	Nema ozljede	Nema štete	Nema štete	Nema utjecaja					
1	Zanemariva ozljeda (prva pomoć pružena)	Zanemariva šteta (< 5000 $)	Zanemariva šteta	Zanemarivi utjecaj					
2	Lagana ozljeda (skraćeno radno vrijeme)	Lagana šteta (5000 $ - 50000 $)	Lagana šteta	Mali utjecaj					
3	Ozbiljna ozljeda (vrijeme izgubljeno zbog nezgode)	Umjerena šteta (50000 $ - 1000000 $)	Umjerena šteta	Umjeren utjecaj					
4	Permanentna nesposobnost za rad	Velika šteta (1000000 $ - 10000000 $)	Velika šteta	Veliki utjecaj					
5	Više od tri smrtna slučaja	Ogromna šteta (>10000 000 $)	Ogromna šteta	Ogromni utjecaj					

Slika 11. Matrica vrednovanja izbjegnute nezgode

Izradio autor prema [38].

	Maleni intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode
	Srednji intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode
	Velik intenzitet mogućih posljedica izbjegnuta nezgode

Legenda boja matrice određivanja intenziteta izbjegnute nezgode

Izbjegnute nezgode malenog intenziteta mogućih posljedica smatraju se manje ozbiljnima, a izbjegnute nezgode srednjeg i velikog intenziteta ozbiljnima. Ovdje je potrebno naglasiti kako je u disertaciji primijenjena matrična metoda određivanja intenziteta prema Gnoni i Letterri [38], ali je moguće primijeniti i neku drugu metodu.

Ako bi izbjegnuta nezgoda bila srednjeg ili velikog intenziteta zadužena osoba predlaže analizu temeljnih uzročnika, te donošenje popravnih radnji kako bi se takav neželjeni događaj spriječio u budućnosti.

4.4. Analiza uzročnika izbjegnutih nezgoda

Istragama i analizama izbjegnutih nezgoda otkrivaju se neposredni i temeljni uzročnici. Kako bi se znalo koje izbjegnute nezgode treba istraživati i analizirati, te kako bi se poboljšala njihova učinkovitost, preporučuju se pisane procedure istraga i analiza [151].

Prijavljene izbjegnute nezgode malenog intenziteta mogućih posljedica analiziraju se na brodovima.Takve manje značajne izbjegnute nezgode obično pripadaju kategoriji nesigurnih radnji, te se ispravljaju odmah. Popravne radnje obično uključuju raspravljanje na sjednicama brodskog odbora za sigurnost (*Safety committee meeting*) i podsjećanje članova posade na pridržavanje sigurnosnih pravila i politike sigurnosti kompanije. Takve izbjegnute nezgode se obično bez istrage i provođenja temeljite analize spremaju u unutarnje baze podataka [142]. Najčešći primjer takvih izbjegnutih nezgoda je nekorištenje sigurnosnom opremom nekog člana posade, što može izazvati ozljedu na radu [138][143]. Osoba koja primijeti, ili prijavi takav slučaj, dužna je odmah člana posade upozoriti na nesigurnu radnju i objasniti mu kakvu sigurnosnu opremu mora imati prilikom izvođenja određenog zadatka. Većina kompanija ima unaprijed pripremljene matrice s popisom sigurnosne opreme kojom se mora koristiti pri izvođenju određenih zadataka na brodu. Zatim se o tome ponovno raspravlja i objašnjava na sljedećoj sjednici brodskog odbora za sigurnost, te se problem pokuša riješiti ponovnim upoznavanjem svih članova posade s matricom sigurnosne opreme.

Ako je prijavljena izbjegnuta nezgoda imala srednji ili velik intenzitet mogućih posljedica, potrebno ju je istražiti i analizirati kako bi se otkrili temeljni uzročnici i popravne radnje kojima će se takav neželjeni događaj spriječiti u budućnosti [62][107][108][116]. Istraga i analiza izbjegnute nezgode mora polučiti rezultate kojima će se unaprijediti sustav upravljanja sigurnošću [146].

Proces istrage izbjegnutih nezgoda jednak je procesu istrage nezgoda. Preporuka je kako osoba koja je zadužena za istragu ima formalnu izobrazbu za istrage nezgoda. Prema Lindberg i suradnicima istrage nezgoda bi trebale [57]:

- provoditi neovisni istražitelji,
- provesti se što je prije moguće nakon događanja nezgode,
- omogućiti detaljan razvoj događaja i opis nezgode.

Isto se može primijeniti za istrage izbjegnutih nezgoda.

Istraga bi se trebala koristiti što s više izvora informacija, kao što su intervjui s očevidcima, dokumentaciju povezanu s izbjegnutom nezgodom, tehničku analizu događaja (ako je moguća), te, ako je prikladno, trebala bi se napraviti usporedba s prethodnom istragom izbjegnute nezgode [57].

Istraga bi trebala rezultirati pisanim izvještajem i preporukama za sprječavanje ponavljanja neželjenog događaja u budućnosti [57].

Učinkovite popravne radnje mogu se donijeti nakon što se [109]:

- identificiraju temeljni uzročnici,
- identificiraju rješenja utemeljena na uzročnicima koja značajno umanjuju vjerojatnost ponovnog neželjenog događaja i/ili znatno umanjuju intenzitet moguće posljedice.

Prema Phimisteru i suradnicima, unaprjeđenja sigurnosti (*Safety improvements*) nakon analiza izbjegnutih nezgoda mogu se rangirati od najviše korisnih prema najmanje korisnima [109]:

- uzrok opasnosti je uklonjen,
- smanjen je intenzitet mogućih posljedica,
- instalirani su sigurnosni uređaji (*Safety devices*) koji će spriječiti ponavljanje neželjenog događaja,

- postavljena su upozorenja koja će upozoriti osobe na opasnost,
- standardne procedure izvođenja radnje su izmijenjene tako da uzimaju u obzir postojanje opasnosti,
- povećana je pozornost zaposlenika.

Cilj istrage i analize izbjegnute nezgode je donošenje odgovarajućih popravnih mjera kojima će se spriječiti ponavljanje neželjenog događaja u budućnosti. Kako bi se povećala sigurnost, potrebno je učiti iz izbjegnutih nezgoda (kultura učenja), te, ako je potrebno mijenjati procese izvođenja poslova na brodovima i politiku sigurnosti kompanije (kultura prilagodljivosti).

Analize izbjegnutih nezgoda otkrivaju jake, ali i slabe strane sustava upravljanja sigurnošću, pa tako omogućuju stalni proces unaprjeđenja kulture sigurnosti [35].

Svi podatci o prijavljenim izbjegnutim nezgodama se ne pohranjuju u baze podataka, pa se tako gube vrijedni podatci iz kojih bi svi dionici unutar pomorskog prometa mogli učiti i unaprjeđivati sigurnost u pomorstvu.

4.5. Baze podataka o izbjegnutim nezgodama

ISM pravilnik preporučuje kompanijama razvijanje sustava izvještavanja u kojem se podatci diseminiraju na brodove flote, te im se dodatno predlaže dijeljenje podataka sa širom javnosti [119].

Baze podataka izbjegnutih nezgoda služe za evidentiranje i analiziranje podataka poradi otkrivanja tendencija izbjegnutih nezgoda, odnosno kako bi se odredili prioriteti ulaganja napora u sprječavanje događanja nezgoda [52]. Odlučivanje o ulaganju u unaprjeđenje sigurnosti obično se donosi na bazi važnosti temeljnih uzročnika, a takvi su podatci vidljivi iz statistika baza podataka [100].

Baze podataka mogu biti:

- unutarnje i
- zajedničke.

Unutarnje baze podataka pripadaju određenoj kompaniji, koja ih je razvila i podatci su obično strogo povjerljivi. Većina kompanija je razvila baze podataka gdje se prikupljaju informacije o izbjegnutim nezgodama na brodovima njihove flote. Odjel zadužen za sigurnost prikuplja podatke i radi statistiku koju dijeli s brodovima. Izvlačenje saznanja iz izbjegnutih nezgoda bilo

bi vrlo teško bez tih baznih izvora. Kompanijama u kojima se izbjegnute nezgode izvještavaju u elektroničkom obliku mnogo je lakše održavati takve baze jer se podatci automatski osvježavaju. Ako se izbjegnute nezgode, međutim, izvještavaju u papirnatom obliku, posao odjela zaduženoga za sigurnost puno je teži. Potrebno je sve podatke o svakoj prijavljenoj izbjegnutoj nezgodi pohraniti u bazu podataka, pa se tako može očekivati nešto sporija reakcija na određene izbjegnute nezgode, posebno ako odjel nema osobu zaduženu samo za izbjegnute nezgode. Unutarnje baze podataka općenito su strogo povjerljive, i nitko nema pristup osim osoba koje su zaposlene u tom odjelu. Oni distribuiraju podatke za koje misle da ih je potrebno dijeliti sa brodovima svoje flote.

Zajedničke baze podataka mogu biti nacionalne i međunarodne, a prijavljivanje izbjegnutih nezgoda je dobrovoljno. Nacionalne baze podataka čine podatci o izbjegnutim nezgodama iz više kompanija jedne države, a podatci su obično povjerljivi i dostupni samo kompanijama članicama sustava izvještavanja. Međunarodne baze podataka obično su javne, a osobe koje prijavljuju podatke o izbjegnutoj nezgodi mogu ih prijavljivati anonimno ili javno. Međutim, nakon prijave, svima se jamči anonimnost.

Sjevernoeuropske države, poput Švedske, Finske i Danske, te Australija i Kanada razvile su nacionalne baze podataka, odnosno nacionalne sustave izvještavanja.

Insjö je švedski sustav izvještavanja pokrenut 2002. godine, kojemu je cilj prikupiti podatake o nezgodama i izbjegnutim nezgodama u pomorskoj industriji. Sustav radi na principu dobrovoljnog prijavljivanja, a podatke u bazu podataka unosi zadužena osoba. Nezavisni administrator u *Insjöu* zatim briše sve podatke koji bi mogli otkriti o kojem brodu i kompaniji je riječ, te šalje nazad osobi zaduženoj za sigurnost sve slične izvještaje koji su već u bazi podataka. Obrazac za izvještaj sastoji se od četiri otvorena pitanja o temi: nezgode, posljedica, uzročnika i mjera za poboljšanje. Udruga švedskih brodara sastoji se od 76 kompanija od kojih oko 60 sudjeluju u *Insjöu*. Problem je to što je samo otprilike polovica izvještaja korisno za dijeljenje i učenje jer su u potpunosti ispunjeni [111][113][134].

ForeSea je finski dobrovoljni sustav izvještavanja, koji je nastao prema *Insjöu*. Izvještaji iz *Insjöve* baze podataka napisani na engleskom također se nalaze u *ForeSea* bazi podataka. Princip unošenja i dijeljenja podataka jednak je onom u *Insjöu*. Finska udruga brodara sastoji se od 27 kompanija, a 2011. kada je *ForeSea* pokrenut, samo njih 12 je sudjelovalo [46][111].

Nearmiss.dk je danski dobrovoljni sustav izvještavanja pokrenut 2007. Aktivno sudjeluje 20 kompanija, a dijeljenje podataka kao i obrazac za izvještaj je jednak onome u *Insjöu*. Samo

registrirani korisnici mogu pristupiti podatcima izvještaja, ali sustav javno izdaje sigurnosna upozorenja (*Safety Alert*) za slučajeve nezgoda ili izbjegnutih nezgoda od velike važnosti za javnost [111][113].

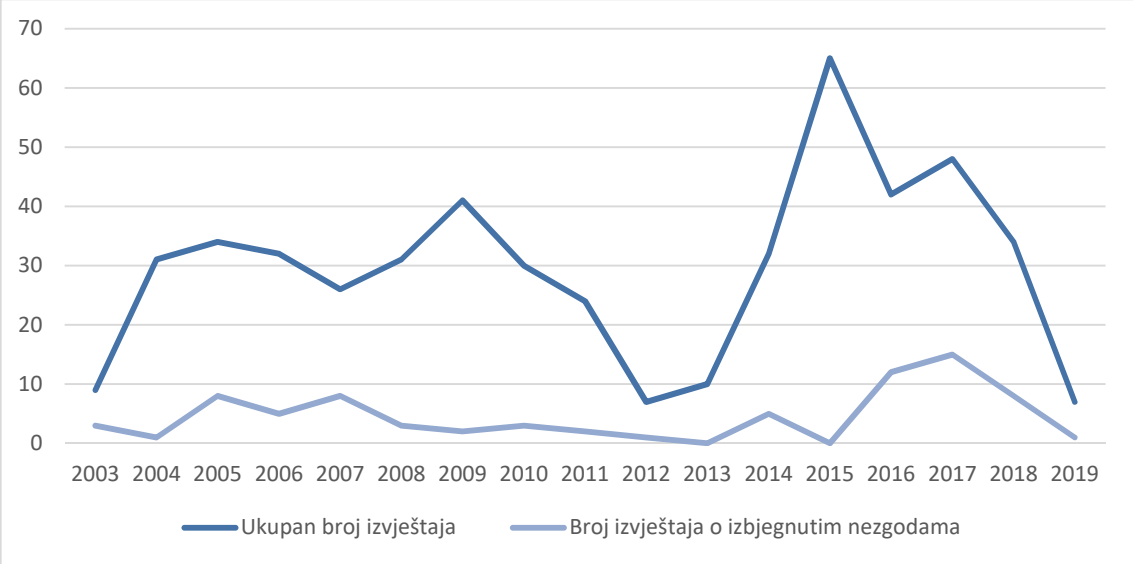
REPCON je australski dobrovoljni sustav izvještavanja, gdje svatko može prijaviti sigurnosnu prijetnju u pomorskom ili zračnom prometu. Izvještaji nisu anonimni, već su povjerljivi, ali ih osoblje *REPCON*-a preradi nakon prijave tako da se ne zna o kojem brodu ili kompaniji je riječ. Zatim se iz *REPCON*-a zaduženim osobama na kompanijama šalju podatci o sigurnosnim prijetnjama, kako bi poduzeli popravne radnje i spriječili ponovno događanje istih. Obrazac za izvještaj sadržava podatke o: brodu ili brodovima koju su sudjelovali, vrsti nezgode, mjestu, datumu i vremenu, fazi putovanja, vremenskim uvjetima, opisu sigurnosne prijetnje i prijedlozima kako je otkloniti. Sigurnosne preporuke koje su rezultat istraga o nezgodama objavljuju se na *web*-stranicama i uključuju podatke prema kome su preporuke upućene, uključujući imena kompanija, te jesu li ciljane skupine poduzele ikakve radnje na temelju preporuka [111].

SECURITAS je kanadski dobrovoljni povjerljivi sustav izvještavanja. Izvještavanje nije anonimno, ali se jamči povjerljivost. Podatci o nezgodama i izbjegnutim nezgodama služe za izradu studija, a popravne radnje i prijedlozi šalju se organima zaduženim za određeni slučaj ili samim organizacijama. Izvještaji se mogu poslati pismom, faksimilom, elektroničkom poštom ili telefonski. Zanimljivo je da u *SECURITAS*u nema službenog obrasca za izvještaj, već se prijavitelji mole da uključe sljedeće: informaciju o kontaktu, pripadnost, prijaviteljevu ulogu u nesigurnoj situaciji, kako je nesigurna situacija primijećena, što se dogodilo, gdje, kada i zašto se neželjeni događaj dogodio, te prijedloge kako riješiti problem. Prema Odboru za sigurnost transporta Kanade, u razdoblju od 2005. do 2010. broj prijavljenih izbjegnutih nezgoda smanjio se za pola, ali se i broj nezgoda smanjio oko 30 % [111].

CHIRP (*Maritime Confidential Hazardous Incident Reporting Programme*) je dobrovoljni britanski sustav izvještavanja nezgoda i izbjegnutih nezgoda. Svatko može poslati obrazac za izvještaj, ali ne anonimno; međutim, sustav jamči povjerljivost procesa. Obrazac za izvještaj može se ispuniti na internetu, i u njemu se nalaze podatci o prijavitelju (informacije o kontaktu, položaj na brodu), podatci o brodu, datum, vrijeme i mjesto događaja nezgode kao i sati rada u smjeni prije nezgode, vremenski uvjeti i slobodan opis događaja koji uključuje lanac događaja, komunikaciju, donošenje odluka, korištenu opremu i njeno stanje, svjesnost o situaciji, kao i izvučene pouke iz neželjenog događaja. *CHIRP* primi otprilike 100 izvještaja nezgoda i izbjegnutih nezgoda godišnje [134].

Izvještaji u bazi podataka sežu od 2003. godine, a pretragom uz pomoć ključne riječi „*near miss*“ pronađeno je 77 izvještaja od ukupno 503, što čini 15 % ukupnog broja izvještaja (grafikon 14.) [144].

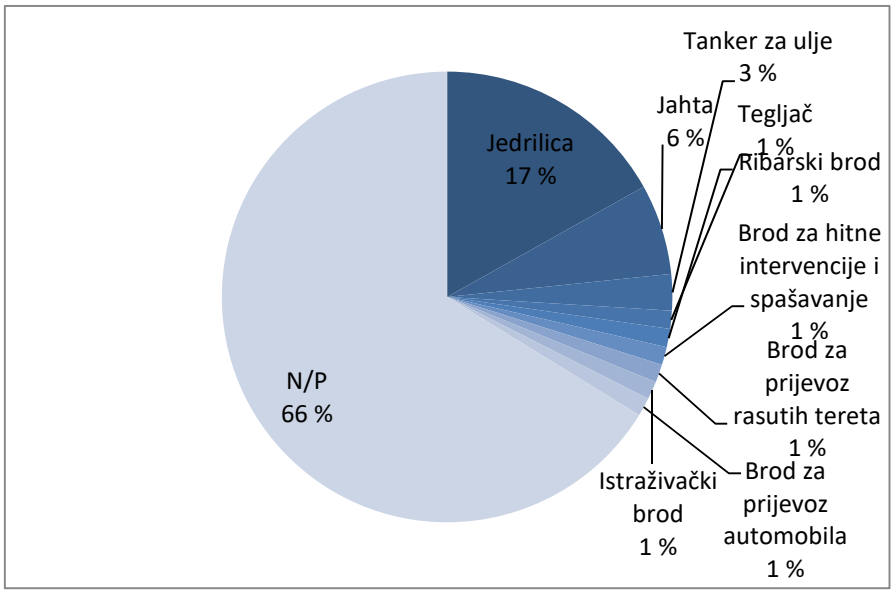
Grafikon 14. Odnos ukupnog broja izvještaja i izvještaja o izbjegnutim nezgodama u *CHIRP* bazi podataka



Izradio autor prema [144].

Većina analiziranih izvještaja o izbjegnutim nezgodama ne sadržava vrstu broda s kojega je napravljen izvještaj, što je prikazano u grafikonu 15. Najviše izbjegnutih nezgoda prijavljeno je s jedrilica i jahti.

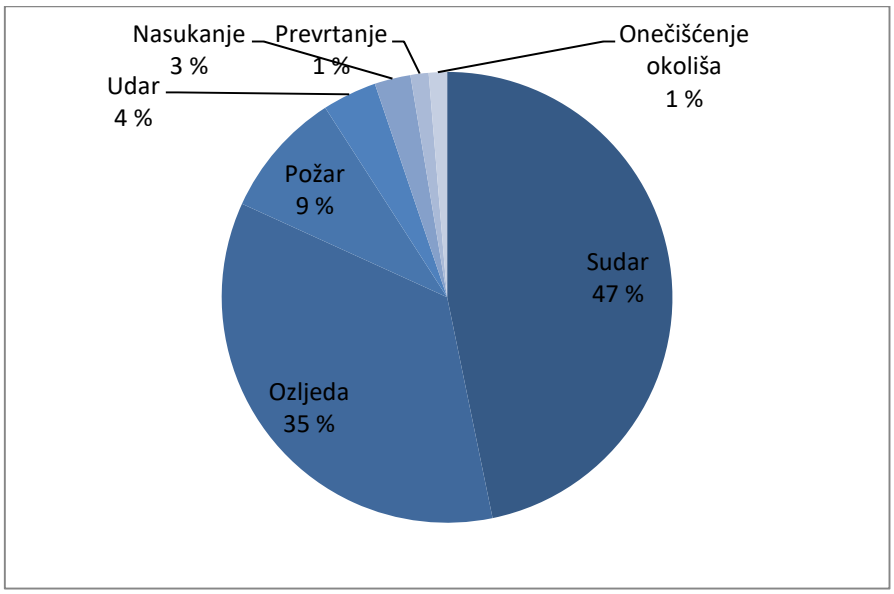
Grafikon 15. Vrste brodova s kojih su prijavljene izbjegnute nezgode u *CHIRP* bazi podataka



Izradio autor prema [144].

Prema analiziranim podatcima, najviše izbjegnutih nezgoda (njih 36) moglo je uzrokovati sudar, a njih 27 ozljede članova posade i drugih osoba koje su u kontaktu s brodom (grafikon 16.).

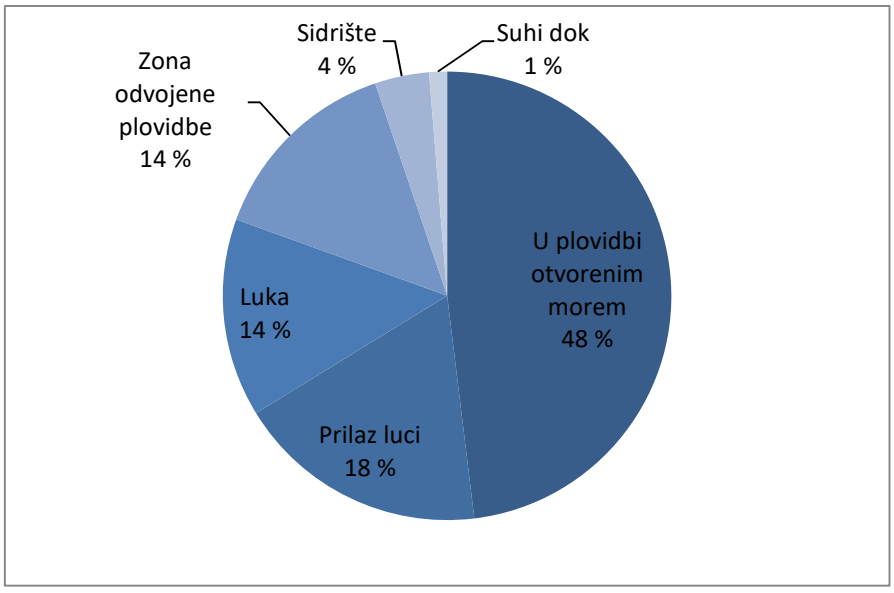
Grafikon 16. Moguće posljedice analiziranih izbjegnutih nezgoda u *CHIRP* bazi podataka



Izradio autor prema [144].

Najviše prijavljenih izbjegnutih nezgoda dogodilo se dok je brod plovio na otvorenom moru (njih 37), dok ih je najmanje prijavljeno za vrijeme dokovanja broda – samo jedna (grafikon 17.).

Grafikon 17. Položaj broda za vrijeme događaja prijavljene izbjegnute nezgode u *CHIRP* bazi podataka



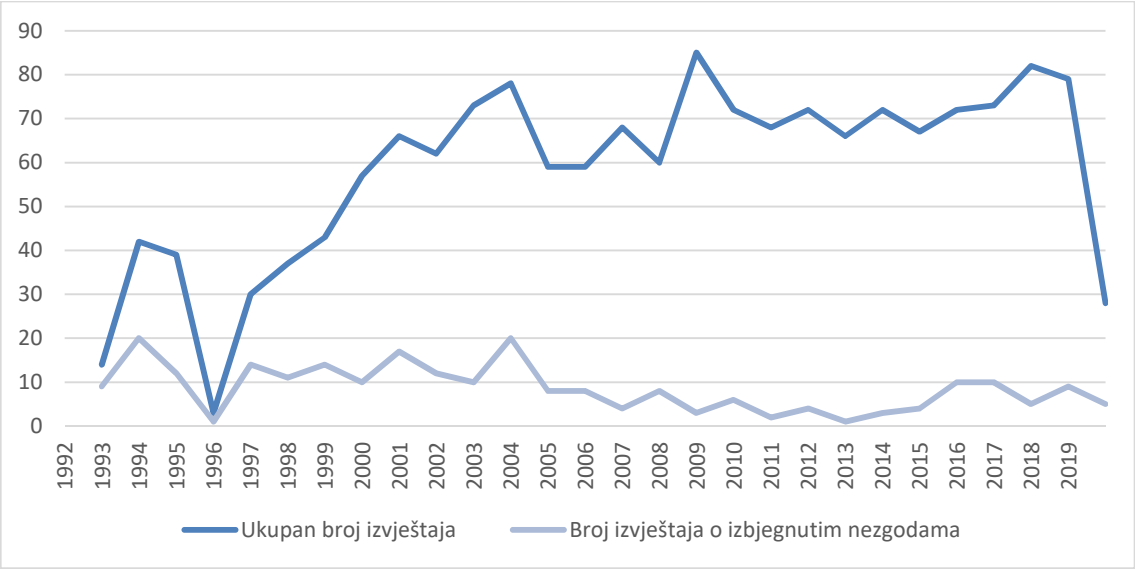
Izradio autor prema [144].

Podatci dobiveni iz izvještaja redovito se javno objavljuju u tromjesečnom biltenu *Maritime Feedback,* koji se može preuzeti s internetske stranice na adresi: *www.chirp.co.uk*. Bilten se također tiska u oko 120 000 primjeraka po izdanju. U biltenu se nalaze sažetci primljenih izvještaja s komentarima na svaki neželjeni događaj [111][113].

MARS (*Mariners' Alerting and Reporting Scheme*) još je jedan dobrovoljni britanski sustav izvještavanja o nezgodama i izbjegnutim nezgodama gdje svatko može poslati izvještaj. Izvještavanje se može napraviti mrežno preko interneta ili izlistavanjem obrasca izvještaja, koji se zatim šalje poštom kada se ispuni. Obrazac izvještaja dosta je detaljan pa uključuje i podatke o: kontaktu prijavitelja, vrsti broda, broju časnika i posade na brodu, zastavi pripadnosti broda, podatke o putovanju, podatke o vremenu, položaju broda i vremenskim uvjetima kada se nezgoda dogodila. Podatci o samoj izbjegnutoj nezgodi ispunjaju se u prazno polje obrasca. Iako sustav nije anoniman, kao i u svim ostalima garantira se povjerljivost [134]. Podatci o izbjegnutim nezgodama koji se smatraju korisnima za pomorsku industriju, objavljuju se u mjesečnom žurnalu *Seaways* [113].

Podatci o nezgodama i izbjegnutim nezgodama u otvorenoj bazi podataka sežu od 1992. godine. U vremenskom razdoblju od 1992. do 1. travnja 2019. dostupno je 1 626 izvještaja, od kojih je 240 o izbjegnutim nezgodama (15 %). Analizirani su podatci po godinama, što je razvidno iz grafikona 18. [150].

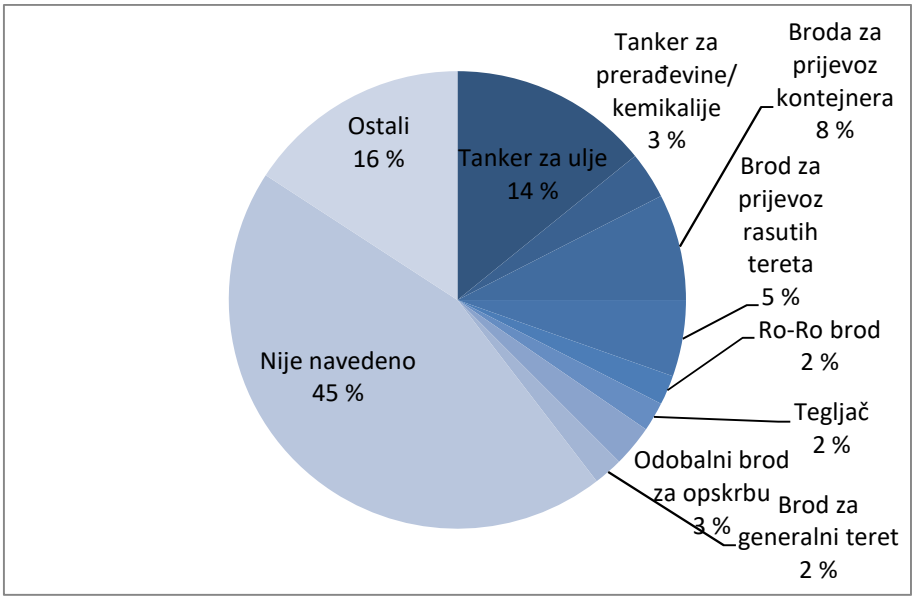
Grafikon 18. Odnos ukupnog broja izvještaja i izvještaja o izbjegnutim nezgodama u *MARS* bazi podataka



Izradio autor prema [150].

Neki od dostupnih izvještaja o izbjegnutim nezgodma imali su vrstu broda s kojega je izvještaj podnesen, dok neki nisu (grafikon 19.).

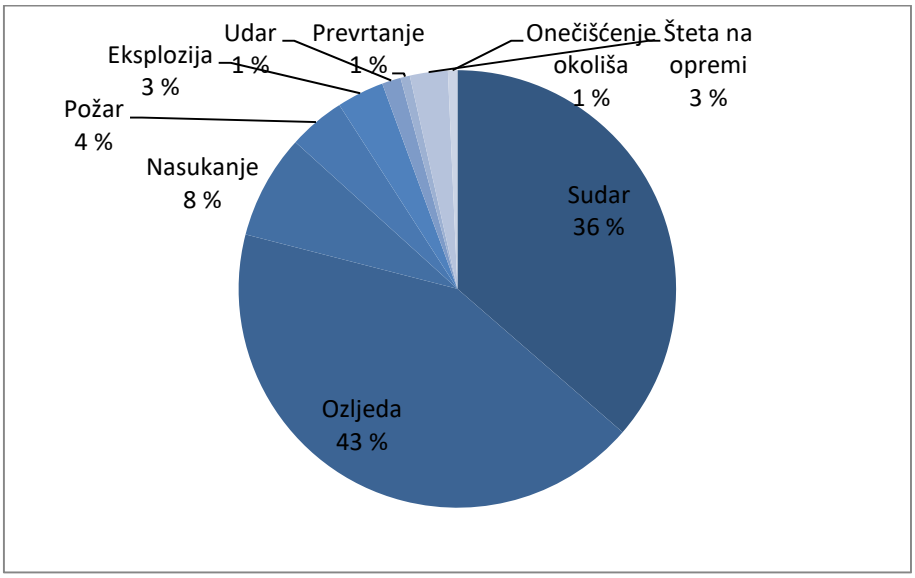
Grafikon 19. Vrste brodova s kojih su prijavljene izbjegnute nezgode u *MARS* bazi podataka



Izradio autor prema [150].

Prema analiziranim podatcima, najviše izbjegnutih nezgoda moglo je uzrokovati osobne ozljede članova posade (61 izvještaj), sudar (52 izvještaja) i nasukanje (11 izvještaja) (grafikon 20.).

Grafikon 20. Moguće posljedice analiziranih izbjegnutih nezgoda u *MARS* bazi podataka

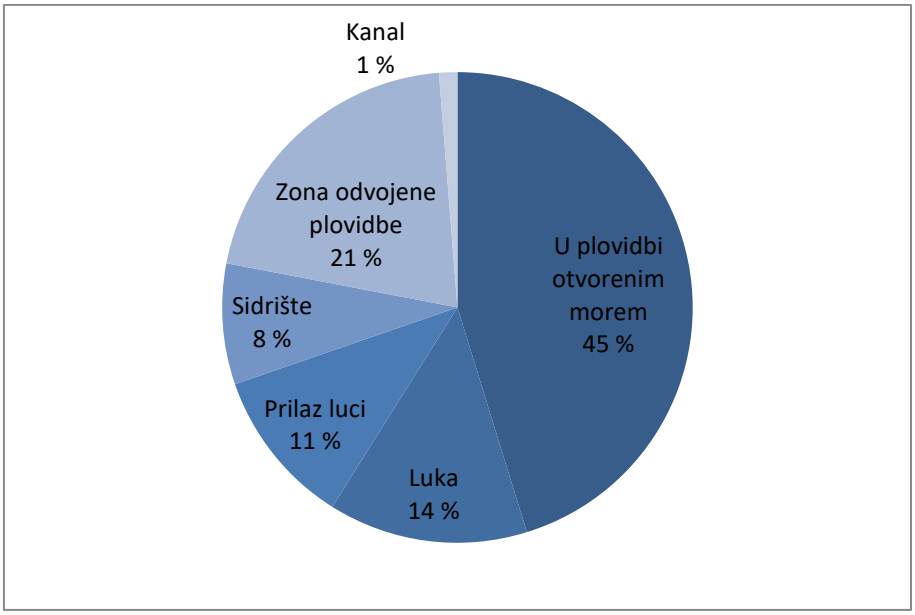


Izradio autor prema [150].

Prijavljene izbjegnute nezgode analizirane su prema položaju broda u trenutku događaja, te je tako najviše izbjegnutih nezgoda prijavljeno dok je brod bio na otvorenom moru (109

izvještaja), u zoni odvojene plovidbe (50 izvještaja) i dok je brod boravio u luci (33 izvještaja) (grafikon 21.).

Grafikon 21. Položaj broda za vrijeme događaja izbjegnute nezgode u *MARS* bazi podataka



Izradio autor prema [150].

Sudjelovanje u dobrovoljnim zajedničkim bazama podataka može biti vrlo korisno za kompanije, jer mogu učiti na izbjegnutim nezgodama koje su se dogodile u drugim kompanijama, pa je tako mogućnost učenja puno veća. Prema pomorcima i osobama zaduženim za sigurnost unutar kompanija koje su intervjuirali Georgoulis i Nikitakos, sudjelovanjem u zajedničkim bazama podataka i korištenjem njihovih podataka može se značajno unaprijediti iskustveno učenje te unaprijediti sigurnost na brodovima [139].

Podatci u bazama podataka *CHIRP*-a i *MARS*-a su javni, što omogućuje pojedincima i kompanijama pristup podatcima i učenje bez formalnog sudjelovanja u sustavima.

Haapasaari i suradnici predlažu stvaranje baze podataka u koju bi svi dionici pomorskog prometa u Baltiku izvještavali sve potencijalno opasne radnje i uvjete (izbjegnute nezgode), koje bi se upotrijebile za procjenu rizika s ciljem unaprjeđenja sigurnosti u pomorstvu [43].

Baze podataka unutar nacionalnih i međunarodnih sustava izvještavanja su blago koje se pravilnim korištenjem može oplemeniti i steći još veću vrijednost. Kako bi proces učenja iz izbjegnutih nezgoda bio potpun, spoznaje dobivene analizom istih moraju se implementirati u sustav upravljanja sigurnošću kompanije.

4.6. Implementacija rezultata analiza izbjegnutih nezgoda u sustav upravljanja sigurnošću

Ako se određivanjem intenziteta mogućih posljedica spozna da je izbjegnuta nezgoda mogla prouzročiti ozbiljnu ozljedu ili smrt, veliku štetu na brodu ili teretu, veliku štetu za okoliš ili ozbiljno naštetiti ugledu kompanije, nju mora analizirati zadužena osoba ili njegov zamjenik. Cilj dodatne analize je sistematsko istraživanje i otkrivanje temeljnih uzročnika koje je potrebno ukloniti kako se događaj ne bi ponovio ili, još gore, razvio u ozbiljnu nezgodu. Takva analiza mora dovesti do rješenja problema, to jest promjena ponašanja osoba, procedure obavljanja određenog zadatka, alata ili kontrole alata kojim se koristi prilikom izvođenja zadatka ili upute za izvođenje određenog zadatka [57].

Kako bi se takva promjena uspješno provela, potrebno ju je implementirati u sustav upravljanja sigurnošću kompanije. Upravitelj kvalitetom kompanije mora odobriti promjenu, koja mora imati određenu osnovu. Osnova promjene u tom slučaju jest analiza izbjegnute nezgode koja je dovela do određenog rješenja. Zatim se uz pomoć sustava upravljanja promjenama unutar kompanije (*Management of Chan*ge) promjene unose u sustav upravljanja sigurnošću [109]. Samo unošenje u sustav bez najave i objašnjenja nije plodonosno [104]. Izmjene u sustavu moraju se diseminirati na sve brodove flote, te se svi članovi posade moraju upoznati s njima.

Izmjene sustava upravljanja sigurnošću obično se šalju na brodove elektroničkom poštom s objašnjenjem. Svi časnici broda zatim moraju pročitati izmjene, i potpisati se da su upoznati s njima. Nažalost, u svemu tome članovi niže posade su zapostavljeni. Smatra se da će ih nadređeni časnici ili zapovjednik upoznati s izmjenama, ali u praksi je takva situacija zaista rijetka. Zbog velikog opsega posla, ili same nezainteresiranosti brodskog vodstva, članovi niže posade ostaju uskraćeni za znanja kojim bi mogli unaprijediti sigurnost na brodu jer ipak su oni ti koji izvode najviše poslova i kojima se događaju nezgode ili izbjegnute nezgode.

Ipak, sama implementacija u sustav upravljanja sigurnošću nije dovoljna kako bi zaista došlo do učenja. Potrebna je stvarna promjena ponašanja, procesa ili alata kojim se izvodi neki zadatak. Slova na papiru to ne potvrđuju. Zato se rade prosudbe sustava upravljanja sigurnošću kojima se pokušava utvrditi funkcionalnost i efikasnost samog sustava nakon uvedenih promjena.

Prosudba zapovjednika broda (*Master's Review*) radi se jednom godišnje – radi jednostavnosti sustav upravljanja sigurnošću može se podijeliti na primjer na četiri dijela, tako da se u godini napravi revizija cijelog sustava.

Unutrašnju prosudbu (*Internal ISM Audit*) radi predstavnik kompanije (obično iz odjela zaduženoga za sigurnost) barem jednom godišnje.

Periodičku prosudbu radi predstavnik priznate organizacije koja je brodu izdala potvrdu upravljanja sigurnošću (*Safety Management Certificate*).

Uz prosudbe rade se i inspekcije broda u koje ulazi i kontrola sustava upravljanja sigurnošću – rade ih predstavnici nadzora države luke, a kod prijevoza tekućih tereta rade se i „*vetting*“ inspekcije, odnosno nadzor broda radi najma. Sve ove prosudbe i inspekcije bitne su kako bi se osiguralo provođenje i učinkovitost implementiranih mjera nakon rješenja ozbiljnih izbjegnutih nezgoda.

Učenje iz izbjegnutih nezgoda je cilj izvještavanja i analize, te se implementacijom mjera donesenih nakon analize i njihovom provedbom unaprjeđuje sigurnost posade, broda, tereta i morskog okoliša.

4.7. Načini učenja i dijeljenja stečenih saznanja

Prijava izbjegnute nezgode i analiza uzročnika ne znači ništa bez dijeljenja stečenih saznanja i učenja iz njih. Prema *IMO*-u „izvlačenje saznanja iz izbjegnutih nezgoda bi trebalo podići razinu sigurnosti, pošto izbjegnute nezgode dijele glavne uzročnike s gubitcima“ [54][119]. „S ciljem sprječavanja budućih nezgoda, potrebno je učiti iz izbjegnutih nezgoda i stalno unaprjeđivati sigurnost, i to preko razvoja tehnologije, prilagodbe organizacijske strukture i organizacijskih rutina, te kroz osposobljavanje i druge mjere“ [54].

Stjecanje saznanja iz izbjegnutih nezgoda puno je jeftinije nego iz samih nezgoda koje su se već dogodile. Sustavno upravljanje izbjegnutim nezgodama trebalo bi usmjeriti resurse namijenjene za sigurnost prema rješenjima nesigurnih radnji, smanjenju nesigurnih uvjeta i procedura, te poboljšanju dizajna [40].

Saznanja iz izbjegnutih nezgoda trebala bi pomoći u otkrivanju područja u kojima je potrebno unaprjeđenje sigurnosti, te bi mogla poslužiti u procjenama rizika [71][73].

Kako bi se potaklo učenje, potrebno je podatke o izbjegnutoj nezgodi, popravnim mjerama i donesenim rješenjima podijeliti s ostatkom flote ili šire [72][76]. Učenje zahtijeva angažiranost, pa se sastoji od procesa koji se ponavljaju, proučavanja uzročnika, pokretanja popravnih mjera i promatranja njihova učinka [96]. „Učenje iz nezgoda se može definirati kao proces kroz kojeg

zaposlenici i organizacija kao jedno pokušavaju shvatiti događaje negativne za sigurnost kako bi se spriječili takvi i slični događaji u budućnosti“ [61].

Proces učenja zapravo počinje samom prijavom izbjegnute nezgode, te se nastavlja istragom, to jest otkrivanjem neposrednih i temeljnih uzročnika. Najbolji alati za istrage, smjernice, kontrolne liste i procedure za određivanje analize temeljnih uzročnika su potrebni, ali nisu dostatni za učenje [23]. Donesene mjere kojima će se takav događaj spriječiti moraju se distribuirati kroz cijelu kompaniju, a ponekad i drugim kompanijama. Popravne radnje i saznanja iz nezgoda uključuju promjene u ponašanju zaposlenika ili promjene procesa da bi se izbjegle moguće nezgode. Načini diseminacije informacija o izbjegnutoj nezgodi mogu biti izvještaji ili publikacije, koji će se integrirati u postojeće brodske priručnike i procedure, ili na brodske oglasne ploče, te okružnice poslane elektroničkom poštom.

Sama diseminacija podataka ne znači i učenje. Samo pristup informacijama ne vodi prema učenju sam po sebi, i ljudi ne uče samo čitajući izvještaje i okružnice, već promatranjem i oponašanjem vladanja drugih ljudi, dajući i primajući povratne informacije, te sudjelovanjem u formalnom obrazovanju. Pokazatelj je li pojedinac nešto naučio ili nije, nije činjenica da je pročitao informaciju, već promjena prakse, ponašanja i mentalnog modela kako bi se prilagodio novom uvidu [23][28][61].

Učenje se ne događa sustavno nakon što je nezgoda istražena i podatci diseminirani [95]. Ono se događa tek kada su preporuke implementirane i rezultati dobiveni [56].

Kako bi se proces izvlačenja pouka iz nezgoda unaprjeđivao, kompanije trebaju alat koji bi im pomogao utvrditi njegovu kakvoću i efikasnost. Tako su razvijeni specijalno dizajnirani upitnici kojima se vrednuje proces učenja iz nezgoda, te utvrđuje ima li ono pozitivan ishod [58].

Prema iskustvu autora i intervjuima s nekolicinom aktivnih pomoraca, mnoge su kompanije integrirale učenje iz nezgoda u sjednice brodskog odbora za sigurnost koje se redovito održavaju. Neke šalju mjesečnu statistiku o izbjegnutim nezgodama i izvještaje o izbjegnutim nezgodama velikog intenziteta mogućih posljedica, pa se ti podatci proučavaju na sastancima i raspravlja se o implementaciji popravnih mjera. Neke kompanije šalju na brodove primjere nezgoda ili izbjegnutih nezgoda, te zahtijevaju da se na sjednici članovi posade podijele u skupine, te pokušaju vizualizirati mogu li se ti slučajevi dogoditi na njihovu brodu, i jesu li popravne radnje primjenjive u praksi. Učenje na primjerima koji se nisu dogodili unutar dotične kompanije je najisplativije, ali manje kompanije imaju problem jer imaju manje izvještaja u unutarnjim bazama podataka iz kojih se može učiti. Takve, a i većina ostalih kompanija,

pokušavaju doći do zajedničkih baza podataka koje sadržavaju mnogo više izvještaja o izbjegnutim nezgodama nego što oni imaju u svojim bazama, kako bi što više učili na primjerima koji se nisu dogodili na njihovim brodovima.

Kako bi se kultura sigurnosti u brodarskoj industriji unaprijedila, potrebno je što više primijeniti učenje bez nezgoda, što uključuje simuliranje mogućih neželjenih događaja i učenje iz izbjegnutih nezgoda [78][79].

Na izbjegnutim nezgodama treba učiti kako bi se spriječile potencijalne nezgode u budućnosti, koje mogu biti i katastrofalnih razmjera, te olakšati donošenje odluka pomorcima u kritičnim situacijama [30].

Sustav upravljanja izbjegnutim nezgodama nije jednak u svim kompanijama, a neke ga čak i nemaju, pa je potrebno utvrditi sličnosti i različitosti, te dobre i loše strane da bi se izvuklo ono najbolje i podijelilo među svim dionicima pomorskog prometa.

4.8. Usporedba sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama u kompanijama

Kako bi se stekao uvid u trenutno stanje sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama u brodarstvu, napravljena je usporedba sustava u kompanijama koje se bave različitim vrstama prijevoza ljudi i stvari morem. Radi usporedbe sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama i pronalaženja najbolje prakse, prikupljene su politike o toj problematici iz šest kompanija. Za usporedbu uzete su politike kompanija koje se bave prijevozom putnika na kružnim putovanjima zbog toga što se smatra kako one imaju najdetaljnije i najbolje napisane politike upravljanja sigurnošću. Politike kompanija koje se bave prijevozom ulja, to jest ulja, plinova i kemikalija odabrane su zbog opasne naravi tereta koje njihovi brodovi prevoze, pa se smatra kako i one moraju imati opsežne i kvalitetne sustave upravljanja sigurnošću. Politika kompanije koja se bavi prijevozom rasutih tereta morem je uzeta u usporedbu zbog raznolikosti.

Kompanije kojima su politike prikupljene označene su radi anonimnosti rimskim brojevima od jedan do šest. Dvije se kompanije bave prijevozom tekućih tereta, dvije prijevozom putnika na kružnim putovanjima, jedna prevozi rasute terete, dok zadnja kompanija obavlja prijevoz s više vrsta brodova morem, dakle prijevozom putnika na kružnim putovanjima i prijevozom kontejnera.

„**Kompanija I**“ bavi se prijevozom tekućih tereta, i to samo ulja. Sedam stranica priručnika o upravljanju sigurnošću na brodu posvećeno je nezgodama i izbjegnutim nezgodama. Na početku poglavlja nalazi se objašnjenje pojmova, a odmah potom i zahtjev kako sve nezgode,

nesreće i ozbiljne izbjegnute nezgode moraju temeljito istražiti i procijeniti više rukovodeće osoblje kako bi se: izvukla saznanja iz dobivenog iskustva, implementirale preventivne mjere, ispunile pravne obaveze i identificirali temeljni uzročnici da bi se odredile kratkoročne i dugoročne popravne radnje koje su dio neprekidnog procesa poboljšanja. Dalje su navedeni brojevi obrazaca koje je potrebno popuniti i poslati zaduženoj osobi. Naznačene su i osobe zadužene za istrage nezgoda, nesreća i jako ozbiljnih izbjegnutih nezgoda: zapovjednik broda i zadužena osoba. Oni moraju pokrenuti početnu istragu, te osigurati provođenje neposrednih popravnih postupaka. U daljnjem tekstu nalaze se upute za provođenje istrage. Od istražitelja se traži otkrivanje neposrednih uzročnika, neadekvatne prakse i uvjeta, te temeljnih uzročnika, osobnih i radnih čimbenika. Upute za dobivena saznanja uključuju upravljačku skupinu na kopnu, koja se treba sastati i donijeti potrebne popravne radnje i rješenja, plan implementacije i zadužiti osobe koje će pratiti efikasnost donesenih promjena. Popravne radnje mogu uključivati: procese i kontrolne liste, opremu, sustave i materijale kojima se koristi u izvođenju posla, sigurnosnu opremu i osposobljavanje pojedinaca ili skupina. Nigdje u tekstu nije naznačeno kako će se provoditi „kultura pravičnosti“, to jest „kultura neokrivljavanja“.

„**Kompanija II**“ također se bavi prijevozom tekućih tereta, ulja, plinova i kemikalija. Upute za izvještavanje i istrage izbjegnutih nezgoda nalaze se u poglavlju: „Upravljanje neusklađenostima“, od 28 stranica. Na početku poglavlja je objašnjenje pojma neusklađenosti, a zatim matrica procjene rizika neusklađenosti. U daljnjem dijelu teksta su upute o načinu i vremenskom roku izvještavanja o nezgodama bilo koje vrste prema matričnoj klasifikaciji. Potom su: pojmovi nesigurne radnje/uvjeta, izbjegnute nezgode, neusklađenosti s posljedicama, slučaja medicinskog tretmana, slučaja ograničene sposobnosti rada, izgubljenog vremena zbog nezgode, smrtnog slučaja, te objašnjenja medicinskih pojmova. Radi lakšeg upravljanja sustavom nadzornici unutar kompanije ih razvrstavaju po već određenim klasama. Na taj je način olakšano praćenje i traženje takvih događaja. Nadalje se daju upute prema ozbiljnosti neusklađenosti (koja se određuje matricom), potrebnost istrage, te tko će biti u sastavu istražne ekipe i koje obrasce treba pritom ispuniti. Stečena saznanja dijele se uz pomoć dvaju obrazaca: osvrt na brodske nezgode i izvještaj o nezgodama na floti. Diseminacijom svih izvještaja šire se spoznaje o neusklađenostima na cijelu flotu. U nastavku teksta su upute o uporabi elektroničkog programa kojim se na toj kompaniji upravlja neusklađenostima.

„**Kompanija III**“ prevozi putnike na kružnim putovanjima. Njihova politika o izvještavanju o izbjegnutim nezgodama nalazi se na 11 stranica s naslovom „Smjernice programa izbjegnutih nezgoda“. U uvodu su objašnjenja pojmova o izbjegnutoj nezgodi, nesigurne radnje i nesigurni

uvjeti. U nastavku su teksta primjeri izbjegnutih nezgoda za lakše shvaćanje, upute izvještavanja i načini kako izvijestiti. Osoba koja primijeti izbjegnutu nezgodu mora zaustaviti radnju koja se odvija, i o tome obavijestiti zaduženu osobu. Ona to mora prenijeti voditelju svoga odjela i ispuniti obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi. Časnik zadužen za sigurnost broda, časnik zadužen za sigurnost i okoliš i stariji prvi časnik istražit će događaj i otkriti temeljne uzročnike. Nakon završetka istrage kompletirani se izvještaj predaje zapovjedniku broda na pregled. Nakon što ga on pregleda, on se šalje u ured kompanije. Prema politici kompanije, zapovjednik je dužan uspostaviti kulturu pravičnosti na brodu. Dužnosti svih osoba koje sudjeluju u upravljanju izbjegnutim nezgodama na brodu naznačene su u daljnjem tekstu. Objašnjeno je kako se podatci o izbjegnutim nezgodama pohranjuju u bazu podataka, nakon što se rangiraju po ozbiljnosti, te kao takve služe za izvlačenje saznanja. U nastavku teksta pojašnjena je piramida nezgoda i izbjegnutih nezgoda, te je naglašeno kako kompanija očekuje zadani minimalni broj mjesečnih izvještaja od svakog broda, ali maksimalni broj je neograničen.

„**Kompanija IV**“ također se bavi prijevozom putnika na kružnim putovanjima. Njihova politika upravljanja nezgodama i izbjegnutim nezgodama nalazi se na više mjesta pa su tako pronađena tri poglavlja koja se bave temom. Jedno od njih je „Istrage“ i sastoji se od četiri stranice teksta. U njemu stoji kako će se, među ostalim, istraživati izbjegnute nezgode koje su mogle uzrokovati ozbiljnu ozljedu ili velike gubitke imovine, te koje su mogle utjecati na cijelu flotu, pa se iz njih može dosta naučiti. Stoji da postoje dvije vrste istrage: puna i djelomična. Dužnosti brodskog osoblja su da omoguće uvid u sve potrebne dokaze i dokumente radi uspješnog određivanja temeljnih uzročnika i pronalaženja rješenja. Nadalje su primjeri izvještaja, kao što je na primjer sigurnosni bilten, koji se šalje na sve brodove ako se smatra da je izbjegnuta nezgoda važna za učenje. Sigurnosni bilten može se slati na brodove i prije završetka same istrage ako je izbjegnuta nezgoda bila opasna, pa je potrebno stečena znanja odmah prenijeti drugim osobama. Opisani su i početni izvještaj, izvještaj o nezgodi/izbjegnutoj nezgodi i izvještaj o naučenim saznanjima. U drugom poglavlju „Hijerarhija upravljanja sigurnošću“ su dužnosti osoba zaduženih za sigurnost, a tekst je od četiri stranice. U tekstu je između ostalih sigurnosnih uputa naznačena učestalost sjednica brodskog odbora za sigurnost, te izobrazba o sustavu upravljanja izbjegnutim nezgodama. Još jedno poglavlje, „Promatranje i program obuka“ bavi se izbjegnutim nezgodama, a tekst je na tri stranice. Tu se nalaze upute o prijavljivanju nezgoda i izbjegnutih nezgoda. Kompanija je za svoje zaposlenike izdala još jedan vrlo važan priručnik „Sustav upravljanja promatranjem i programom obuke“ u kojemu

su pojmovi nezgode, izbjegnute nezgode i nesigurne radnje/uvjeta. Priručnik dosta detaljno opisuje način rukovanja elektroničkim programom kojim se kompanija koristi za izvještavanje o takvim događajima. U priručniku jasno stoji kako cilj izvještavanja nije okrivljavati osobe, već izvlačiti pouke iz neželjenih događaja.

„**Kompanija V**“ bavi se prijevozom rasutih tereta morem, a njihove upute o upravljanju izbjegnutim nezgodama nalaze se u priručniku za upravljanje sigurnošću, na šest stranica. Na početku teksta su objašnjenja pojmova nezgode, izbjegnute nezgode, opasnog događaja, posljedice, izravnog i temeljnog uzročnika. Zatim slijedi slikovni prikaz lanca nezgode. Upute o izvještavanju i vremenski razmak u kojem je potrebno izvijestiti o pojedinom događaju slijede. U tekstu je jasno naznačeno kako je izvještavanje o nezgodama dužnost zapovjednika broda, ali je časnik zadužen za sigurnost broda odgovoran za provođenje istrage, na koje će se rezultate zapovjednik oslanjati. Upute o vođenju istrage, te oznake obrazaca koje treba ispuniti prilikom prijave određenog događaja jasno su objašnjene. Prilikom prijave izbjegnutih nezgoda jasno je naznačen broj obrasca koji treba ispuniti. U daljnjem tekstu rečeno je kako se obrasci za izvještaj moraju pravilno čuvati, ne samo radi kontrole izbjegnute nezgode, već i kako bi se zadovoljili vanjski inspektori i inspektori sigurnosti plovidbe. Slikovni prikaz piramide nezgoda i izbjegnutih nezgoda, te važnost izvještavanja su u daljnjem tekstu. Također je rečeno da cilj izvještavanja nije okrivljavanje, i prijavitelji se nikada ne bi trebali plašiti toga.

„**Kompanija VI**“ prevozi putnike na kružnim putovanjima i kontejnere. Politika kompanije o upravljanju izbjegnutim nezgodama nalazi se na jednoj stranici teksta. Zapovjednik je dužan kompaniji prijaviti sve nezgode, izbjegnute nezgode, opasne događaje i neusklađenosti. Izvještaje pregledava zadužena osoba, te zajedno s voditeljem određenog odjela kompanije donosi popravne radnje kojima bi se trebao spriječiti ponovljen događaj. Zapovjednik je dužan analizirati sve nezgode, opasne događaje, izbjegnute nezgode i neusklađenosti zajedno sa zaduženom osobom i voditeljem određenog odjela. Cilj analize je pokretanje popravnih radnja na drugim brodovima flote i pokretanje izmjena priručnika za upravljanje sigurnošću.

Elementi politika upravljanja izbjegnutim nezgodama uzeti za usporedbu su (tablica 4.):

- objašnjenje pojma izbjegnute nezgode,
- objašnjenje procesa izvještavanja,
- kultura pravičnosti,
- potrebnost analize,

- razlozi i načini učenja iz saznanja.

Tablica 4. Usporedba dijelova sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama u razmatranim kompanijama

Vrste brodova (kompanija)/elementi usporedbe	Objašnjenje pojma izbjegnute nezgode	Objašnjenje procesa izvještavanja	Kultura pravičnosti	Potrebitost analize	Razlozi i načini učenja iz saznanja
Tankeri za prijevoz ulja (I)	✓			✓	
Tankeri za prijevoz ulja, plinova i kemikalija (II)	✓	✓		✓	✓
Brodovi za prijevoz putnika na kružnim putovanjima (III)	✓	✓	✓	✓	
Brodovi za prijevoz putnika na kružnim putovanjima (IV)	✓	✓	✓	✓	✓
Brodovi za prijevoz rasutih tereta (V)	✓	✓	✓	✓	
Brodovi za prijevoz putnika na kružnim putovanjima i za prijevoz kontejnera (VI)				✓	

Vidljivo je da postoji neujednačenost sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama. Zbog toga postoji potreba za ujednačavanjem, a sve radi unaprjeđenja sigurnosti na brodovima.

Iz tablice 4. se može zaključiti kako kompanije koje upravljaju brodovima za prijevoz putnika na kružnim putovanjima imaju najopsežnije sustave upravljanja, koji su dobro razrađeni i jasni, što je i očekivano jer su ljudski životi najveće blago koje se prevozi morem.

Kako bi se izbjegnutim nezgodama sustavno upravljalo radi unaprjeđenja kulture sigurnosti u brodarstvu, te ujednačio pristup i povećalo znanje pomoraca, predložen je model upravljanja izbjegnutim nezgodama.

5. MODEL UPRAVLJANJA IZBJEGNUTIM NEZGODAMA

Prilikom izradbe modela poslužila je analiza dostupne literature o temi izbjegnutih nezgoda, anketni upitnici za pomorce i osobe zaposlene u kompanijama, intervjui s pomorcima, analiza prikupljenih podataka o izbjegnutim nezgodama i ekspertno mišljenje.

Prilikom traženja metode kojom će se prikazati opći model upravljanja izbjegnutim nezgodama u brodarstvu prevagnule su Bayesove mreže, uz pomoć kojih su prikazane međusobne veze i zavisnosti među čimbenicima modela.

Bayesove su mreže alat kojim se može koristiti u analizama i modeliranju kulture sigurnosti i upravljanja sigurnošću. Garcia-Herrero i suradnici su uz pomoć Bayesovih mreža analizirali organizacijsku kulturu i kulturu sigurnosti nuklearne elektrane [37]. Neki od primjera primjene Bayesovih mreža u brodarstvu su: Hänninen i suradnici napravili su model sustava upravljanja sigurnošću u brodarstvu [45], Akhtar i Utne (model utjecaja zamora na nasukanja brodova [7], Hänninen i Kujala model utjecajnih varijabli na vjerojatnost sudara brodova [44], Bouejla i suradnici Bayesovu mrežu za upravljanje rizicima zbog piratstva na odobalnim naftnim poljima [21].

Mogućnost kombinacije uporabe ekspertnog mišljenja i statističkih podataka, jednostavnost određivanja veza između varijabli, te višestruka primjena u brodarstvu utjecala je na odabir upotrebe Bayesovih mreža za modeliranje upravljanja izbjegnutim nezgodama.

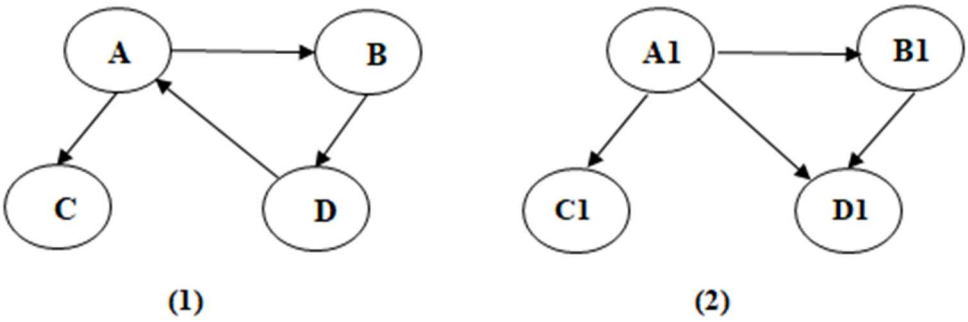
5.1. Bayesove mreže

Bayesove mreže pripadaju obitelji probabilističkih grafičkih modela, te su moćan i prilagodljiv alat uz pomoć kojega se mogu prikazati modeli uzročnih međusobnih odnosa između određenih čimbenika. Takve grafičke strukture služe za prikazivanje znanja o neizvjesnom području [14]. Svaka se Bayesova mreža sastoji od dva dijela: kvalitativnog i kvantitativnog. Kvalitativni dio sastoji se od čvorova (*Nodes*) koji predstavljaju čimbenike, i usmjerenih strelica (*Arcs*) koje povezuju čvorove, a predstavljaju probabilističke ovisnosti između određenih čimbenika unutar modela. Bayesove mreže sastoje se od čvorova koji mogu biti roditelj (*Parent node*) i dijete ili potomak (*Child node*) [48].

U disertaciji je riječ čimbenik korištena kao prijevod engleske riječi *node*, što bi u prijevodu značilo čvor, a koja se koristi u terminologiji Bayesovih mreža. Pregledom dostupne literature koja se bavi Bayesovim mrežama primijećeno je kako se pojmovi čimbenik i varijabla, te rjeđe čvor, javljaju na mjestu prijevoda engleske riječi *node*. Kako se riječju čimbenik opisuje uzrok, pokretačka snaga, jedan od uvjeta ili elemenata nekog procesa[6], odlučeno je kako će se u radu odabrati riječ čimbenik u značenju čvor. Bitno je primijetiti kako su svi čimbenici modela ujedno i varijable jer su njihove vrijednosti podložne promjenama. To znači da se vrijednost modela može mijenjati, to jest unaprjeđenjem stanja čimbenika može se unaprijediti i vrijednost modela.

[6] http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=18880

Taj dio Bayesovih mreža zapravo je usmjereni aciklički graf. Takav graf u sebi ne smije sadržavati ciklus. Na slici 12. prikazani su ciklički (1) i aciklički (2) graf. Graf (1) ne može biti Bayesova mreža zbog ciklusa koji tvore čvorovi A, B i D, dok graf (2) može biti Bayesova mreža.



Slika 12. Ciklički i aciklički graf
Izradio autor prema [66].

Kvantitativni dio sastoji se od tablica uvjetnih vjerojatnosti koje određuju točne odnose između varijabli [14][66][84].

Vjerojatnosti različitih stanja određenog čvora određuju se s pomoću tablica uvjetnih vjerojatnosti prema različitim konfiguracijama stanja njegovih roditelja [66].

Prostor (skup) elementarnih događaja je skup kojega događaji predstavljaju sve moguće ishode u matematičkom eksperimentu. Događaj je podskup prostora događaja [147].

Za svaki skup povoljnih ishoda vrijedi tvrdnja [147]:

$$P(A) = k(A) / k(S) \quad (1)$$

pri čemu je:

P(A) – vjerojatnost događaja A,

k(A) – broj elementarnih događaja koji tvore događaj A,

k(S) – ukupan broj svih jednako mogućih elementarnih događaja.

Vjerojatnost *a priori* je broj povoljnih događaja podijeljen brojem mogućih događaja [147].

Vrijednost vjerojatnosti nekog događaja (p (A)) izražava se od 0 do 1 [147]:

$$0 \leq p(A) \leq 1 \quad (2)$$

$$p(S) = 1(*100) = 100\ \% \quad (3)$$

$$p(\emptyset) = 0 \quad (4)$$

Komplementaran ili suprotan skup skupa A nazvat ćemo A'. Njega čine članovi skupa S koji ne pripadaju skupu A:

$$A' = \{x | x \epsilon S, x \epsilon A\} \quad (5)$$

A' sadržava sve elemente događaja skupa S koji ne čine skup A.

Prema vjerojatnosti komplementarnih, ili suprotnih događaja, vrijedi sljedeće:

$$p(A') = 1 - p(A) \quad (6)$$

Dakle, ako je vjerojatnost kako će se neki događaj dogoditi 0,45, onda je vjerojatnost kako se on neće dogoditi 0,55.

Ako je određena *a priori* vjerojatnost nekog čimbenika X koji nema „roditelja“ i uvjetna vjerojatnost ishoda čimbenika Y na koji izravno utječe čimbenik X, tada se uz pomoć Bayesove formule može dobiti vjerojatnost *a posteriori* ishoda tog čimbenika P(X|Y) (tablica 5.) [133].

$$P(X \mid Y) = (P(Y \mid X) * P(Y))/(P(X)) \text{ [133]} \quad (7)$$

Tablica 5. Vjerojatnosti "a priori" i "a posteriori"

„a priori“	**„a posteriori“**
$P(X_1) = 0,4$	$P(X_1) = 0,4; P(X_2) = 0,6$
$P(Y_1\|X_1) = 0,9; P(Y_1\|X_2) = 0,8$	$P(Y_1) = 0,84; P(Y_2) = 0,16$

Izvor: [133].

$$P(Y1) = P(Y1|X1)P(X1) + P(Y1|X2)P(X2) \text{ [133]} \quad (8)$$

Prilikom izrade Bayesovih mreža moguće se poslužiti s dva izvora podataka:

- podatci od eksperata u određenom području,
- statistički podatci.

Kada Bayesove mreže grade eksperti u određenom području one se obično sastoje od sljedećih faza [53]:

- Faza 0: Odluka o tome što će se modelirati. Određivanje granica modela, dakle koje čimbenike uključiti, a koje ne.
- Faza 1: Određivanje čimbenika, to jest odabiranje bitnih varijabli modela.
- Faza 2: Kvalitativni dio, koji se sastoji od određivanja grafičke strukture koja spaja čimbenike.

- Faza 3: Kvantitativni dio, koji se sastoji od određivanja obiteljskih raspodjela svih čimbenika. Potrebno je vrednovati vjerojatnosti „roditelja“ kako bi se dobile vjerojatnosti „potomaka“, odnosno dodijeliti im brojčane vrijednosti.
- Faza 4: Provjera modela, koja se izvodi analizom osjetljivosti.

Teorija vjerojatnosti je matematička disciplina koja se bavi proučavanjem slučajnih događaja i pojava kojima se ishodi ne mogu točno definirati [133].

Osnovna pravila vjerojatnosti mogu se izraziti u nekoliko rečenica [147]:

- Potpuno je sigurno da će se neki događaj dogoditi, pa je vjerojatnost maksimalna: p = 1.
- Potpuno je sigurno da se neki događaj neće dogoditi: p = 0
- Svi mogući slučajevi vjerojatnosti nalaze se između potpune sigurnosti (p = 1) i potpune nemogućnosti (p = 0).
- Vjerojatnost da će se između N jednako vjerojatnih i međusobno nezavisnih događaja, dogoditi jedan određeni među njima je: p = 1 / N (vjerojatnost a priori).
- Pravilo aditivnosti (vjerojatnost unije događaja): vjerojatnost da će se dogoditi bilo koji od nekoliko međusobno nezavisnih događaja (A ili B) je suma vjerojatnosti svakog pojedinačnog događaja.
- Vjerojatnost unije isključivih događaja:

$$p(A\ U\ B) = p(A)\ +\ p(B) \tag{9}$$

- Vjerojatnost unije međusobno neisključivih događaja:

$$p(A\ U\ B) = p(A)\ +\ P(B) - p(A\ \cap\ B) \tag{10}$$

- Pravilo multiplikativnosti (vjerojatnost presjeka događaja – zajednička vjerojatnost): vjerojatnost kako će se dogoditi dva ili više međusobno nezavisna događaja je produkt vjerojatnosti tih događaja.

$$P(A\ i\ B)\ =\ p(A\ \cap\ B)\ =\ p(A)\ *\ p(B) \tag{11}$$

Kako bi predloženi model bio učinkovit, potrebno je grafički postaviti čimbenike. Grafičkom strukturom određene su zavisne veze između čimbenika, koje su postavljene uz pomoć analize provedenog istraživanja, te su oni postavljeni u grafički model. Svim čimbenicima modela određena su moguća stanja. Zatim su dodijeljene *a priori* vjerojatnosti stanjima čimbenika

„roditelja“, kako bi se odredile uvjetne vjerojatnosti stanja čimbenika „djece“. Čimbenicima „roditeljima“ koji nemaju svoje „roditelje“, odnosno početnim čimbenicima, vrijednosti *a priori* stanja su određena analizom rezultata anketnog ispitivanja provedenoga na pomorcima i zaposlenicima unutar odjela zaduženoga za sigurnost kompanije, analizom dostupnih statističkih podataka ili ekspertnim mišljenjem. Čimbenicima „djeci“ uvjetne vjerojatnosti su dodijeljene prema tablicama združene distribucije vjerojatnosti i *a priori* vjerojatnosti svih njihovih „roditelja“.

Prilikom izradbe doktorske disertacije korišten je *GeNIe* (*Graphical Network Interface*) *Modeler*, alat za kreiranje grafičkog odlučivanja uz pomoć teoretskih modela. Napravljen je i razvijen na Sveučilištu u Pittsburghu između 1995. i 2015. Alat je razvijen kako bi pomogao znanstvenicima u učenju i istraživanju, a rabe ga stotine sveučilišta širom svijeta. Opsežno je testiran u mnogim istraživanjima, podučavanjima i komercijalnom okruženju, te se stalno poboljšava. Besplatan je za znanstvenu upotrebu, što ga čini još prihvatljivijim za širu primjenu u znanstvenim krugovima. *GeNIe*, alat za modeliranje Bayesovih mreža, lako je dostupan, jednostavan za uporabu, te je uz pomoć njega moguće i provjeriti izrađeni model u analizi osjetljivosti, što je uvelike pomoglo prilikom odabira alata za izradbu modela [102].

Model s podmodelima i njihovim čimbenicima objašnjeni su u nastavku disertacije.

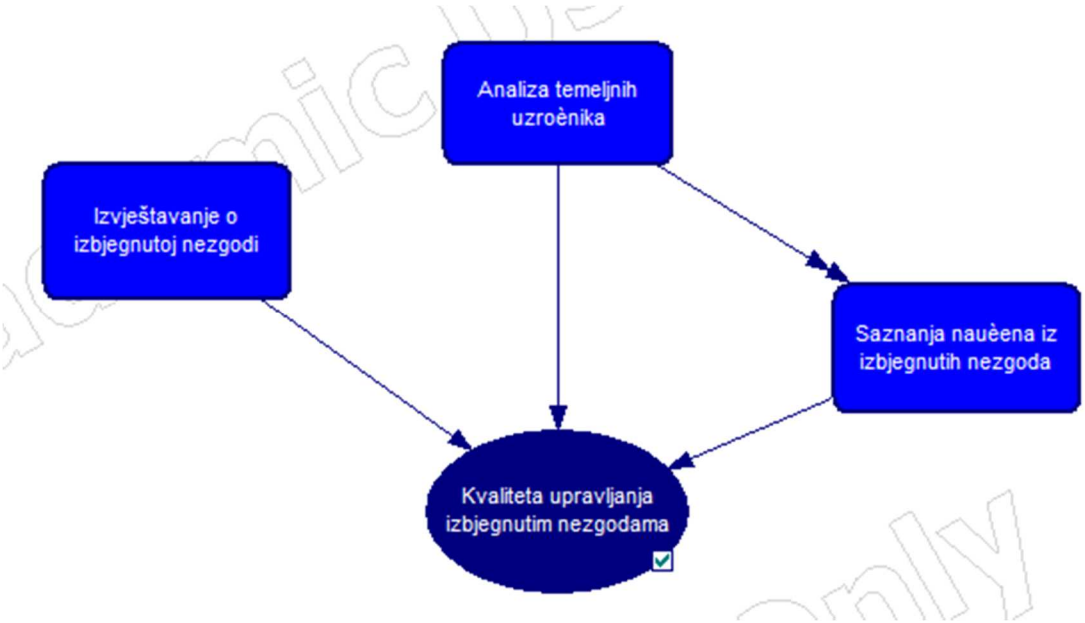
5.2. Osnovna obilježja modela upravljanja izbjegnutim nezgodama

Kako bi se izradio opći model upravljanja izbjegnutim nezgodama u brodarstvu, primijenjene su faze upravljanja izbjegnutim nezgodama, kao što je prikazano na slici 9. u poglavlju 4.1. i podijeljene su na tri dijela. Svaki dio je podmodel modela upravljanja. Prvi podmodel sastoji se od prve faze upravljanja izbjegnutim nezgodama, odnosno prepoznavanja izbjegnute nezgode i izvještaja, drugi podmodel ima faze određivanje intenziteta i analiza uzročnika, dok se treći podmodel sastoji od faza donošenje popravnih radnji, baza podataka, implementacija rezultata i analiza, diseminacija i učenje iz izbjegnute nezgode. Sva tri podmodela upravljanja izbjegnutim nezgodama su čimbenici „kvalitete upravljanja izbjegnutim nezgodama“, koja može biti „adekvatna“ i „neadekvatna“, a postavljena je kao krajnji čimbenik modela. Podmodeli su grafički postavljeni unutar modela, te su s pomoću analize provedenog istraživanja postavljene njihove međusobne zavisne veze i djelovanje na krajnji čimbenik.

Dakle, predloženi model sastoji se od tri dijela, to jest podmodela (slika 13.):

- podmodel „izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi“,

- podmodel „analiza temeljnih uzročnika“ i
- podmodel „saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda“.



Slika 13. Podmodeli upravljanja izbjegnutim nezgodama

Nakon podjele faza na dijelove, to jest podmodele, analizom dostupne literature i ekspertnim mišljenjem ustanovljeni su čimbenici koji utječu na pojedini podmodel.

Podmodel „izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi“ sastoji se od prepoznavanja izbjegnute nezgode i izvještavanja. Čimbenici podmodela su:

- „Poznavanje pojma izbjegnute nezgode“ – kako bi se o određenoj izbjegnutoj nezgodi izvijestilo, prvo je mora prepoznati izvjestitelj. Poznavanje pojma izbjegnute nezgode je ključno za proces upravljanja izbjegnutim nezgodama [22][29][39][65][74][75][76][85][119][127][135], pa je uzeto kao čimbenik podmodela.
- „Stil upravljanja“ – na brodu i u samoj kompaniji moraju postojati uvjeti koji će podržati izvještavanje o takvom neželjnom događaju. Vodstvo na brodu mora podržavati i poticati izvještavanje [75][112][127][130][140][146].
- „Kultura okrivljavanja“ – pomorci se ne smiju sramiti izvještavati, niti se bojati okrivljavanja i kažnjavanja [2][10][16][54][75][111][113][126][127][128][129][132][135].

- „Obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi“ – prema nekim istraživanjima i sam obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi utječe na izvještavanje [28][75][99] [101][135], pa je uzet kao čimbenik podmodela.
- „Kulturološka raznolikost“ – nacionalna kultura također utječe na izvještavanje [12][13][46][60][64][91], te je uvrštena u model.
- „Promjena broda ili kompanije“ – može imati utjecaja na voljnost pomoraca za izvještavanje [75][105][131], pa je i ona uzeta kao čimbenik podmodela.
- „Izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi“ je krajnji čimbenik podmodela.

Podmodel „analiza temeljnih uzročnika“ sastoji se od određivanja intenziteta i analize uzročnika. Čimbenici podmodela su:

- „Intenzitet moguće posljedice izbjegnute nezgode“ – o njemu ovisi hoće li se raditi analiza temeljnih uzročnika [19][90], a potrebno ga je procijeniti iz podataka o izbjegnutoj nezgodi [29][39][57][74][85].
- „Određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode“ – ozbiljnost je potrebno procijeniti kako bi se odlučilo hoće li se raditi daljnja analiza ili ne, a obično je određuje osoba koja je ujedno zadužena za istragu izbjegnute nezgode.
- „Osposobljenost osobe zadužene za istragu“ – o njoj ovisi procjena ozbiljnosti izbjegnute nezgode, a osoba za to mora biti adekvatno osposobljena [59][89] [126], pa je čimbenik uvršten u model.
- „Analiza temeljnih uzročnika“ krajnji je čimbenik podmodela.

Podmodel „saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda“ sastoji se od faza donošenje popravnih radnji, baza podataka, implementacija rezultata i analiza, diseminacija i učenje iz izbjegnute nezgode. Čimbenici podmodela su:

- „Analiza temeljnih uzročnika“ – utječe na donošenje popravnih radnji kako se neželjeni događaj ne bi ponovio.
- „Osposobljenost osobe zadužene za istragu“ – ona obično donosi mjere popravne radnje, pa tako ovaj čimbenik ima utjecaja i u donošenju popravnih mjera.
- „Mjere protiv ponovnog događanja“ – nakon analize uzročnika potrebno je donijeti popravne radnje kojima će se spriječiti ponovno izbjegnuta nezgoda, ili

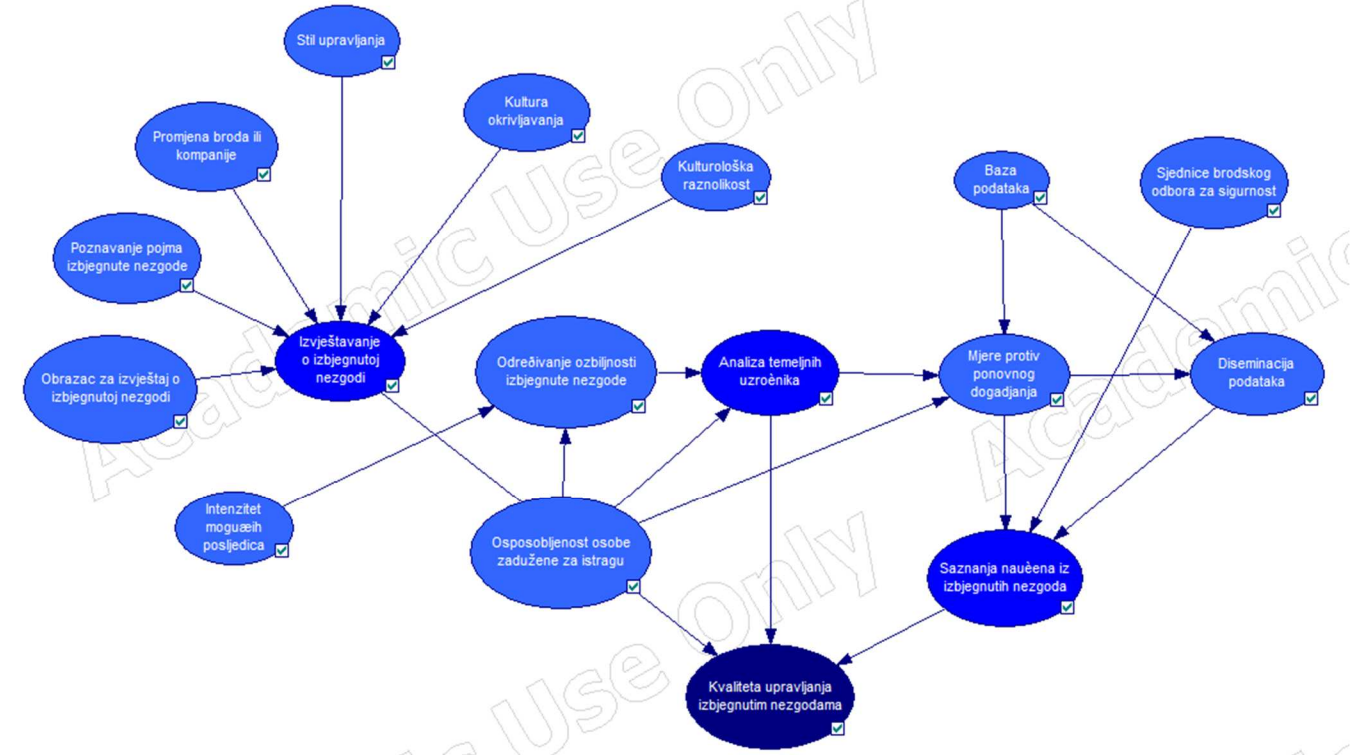
njen razvoj u nezgodu, u budućnosti [26][29][72][76][85]. Popravne mjere proizišle analizom izbjegnute nezgode obično rezultiraju i promjenama sustava upravljanja sigurnošću [63] poradi povećanja sigurnosti, pa se i one ubrajaju u ovaj čimbenik.

- „Baza podataka“ – podatke o izbjegnutoj nezgodi i popravnim mjerama potrebno je pohraniti u bazu podataka, unutarnju (i zajedničku) [52][67][80].
- „Diseminacija podataka“ – podatke o izbjegnutoj nezgodi iz baze podataka potrebno je dijeliti s drugim brodovima ili šire kako bi došlo do procesa učenja [29][57][72][76][115].
- „Sjednice brodskog odbora za sigurnost“ – jedan su od načina učenja iz izbjegnutih nezgoda i nalaženja rješenja za izbjegnute nezgode malenog intenziteta mogućih posljedica [117], te su i one uvrštene u podmodel kao čimbenik.
- „Saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda“ krajnji su čimbenik podmodela.

Potrebno je naglasiti kako su čimbenici modela dobiveni analizom provedenog istraživanja za potrebe doktorske disertacije koje uključuje analizu dostupne literature o temi izbjegnutih nezgoda, anketne upitnike, intervjue s pomorcima, opažanje i ekspertno mišljenje. Primjenom nekih drugih metoda i novih saznanja o temi izbjegnutih nezgoda moguće je uvesti neke nove čimbenike u model.

Pošto su čimbenici grupirani u podmodele koji se mogu zasebno analizirati i promatrati kao zasebne cjeline, omogućena je kontrola uspješnosti pojedinih faza upravljanja. Svaki čimbenik modela može se prepoznati u kulturi sigurnosti kao jedan od njezinih pet sastavnih elemenata.

Opći model upravljanja izbjegnutim nezgodama zapravo je skup podmodela i njihovih čimbenika (slika 14.).



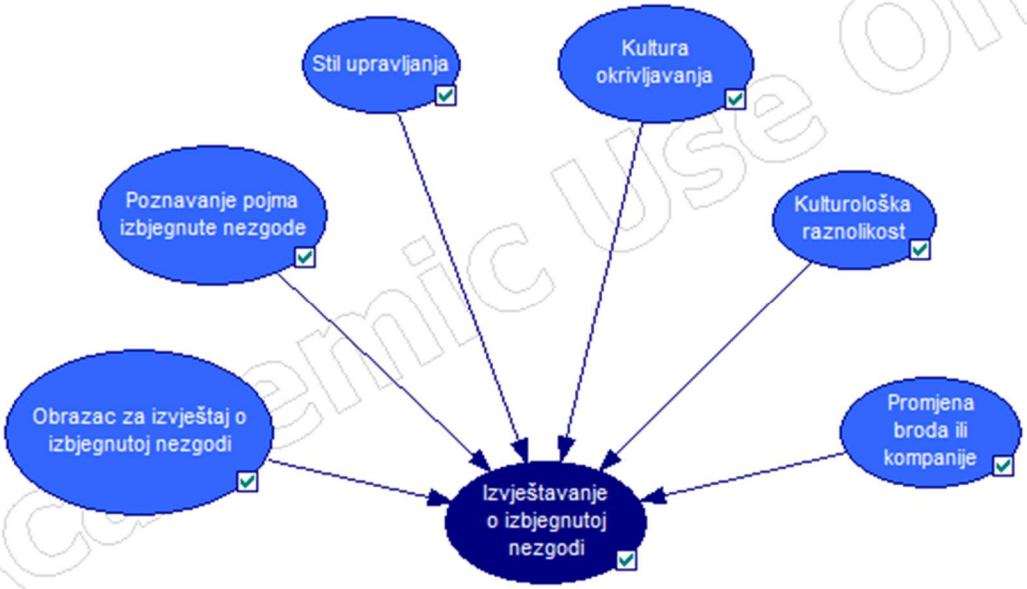
Slika 14. Kvalitativni opći model upravljanja izbjegnutim nezgodama

Krajnji čimbenici podmodela i krajnji čimbenik modela prikazani su tamnoplavom bojom. Kvalitativni opći model upravljanja izbjegnutim nezgodama izrađen je uz pomoć utjecajnih čimbenika, te se može raščlaniti u tri podmodela, koji se mogu promatrati svaki zasebno. Sva tri podmodela sa svim čimbenicima objašnjeni su u nastavku disertacije.

5.3. Podmodel izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi

Izvještavanje o izbjegnutim nezgodama pojašnjeno je u poglavlju 4.2. i postavljeno je kao podmodel upravljanja izbjegnutim nezgodama. Na to utječu čimbenici (slika 15.):

- stil upravljanja,
- poznavanje pojma izbjegnute nezgode,
- obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi,
- kultura okrivljavanja,
- kulturološka raznolikost,
- promjena broda ili kompanije.



Slika 15. Kvalitativni prikaz podmodela izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi

Kako bi se odredila vjerojatnost izvještavanja o izbjegnutoj nezgodi, potrebno je odrediti vjerojatnosti čimbenika „roditelja“ koji utječu na nju. One su određene uz pomoć anketnog upitnika 1., dostupne literature i ekspertnog mišljenja. *A posteriori* vjerojatnost izvještavanja o izbjegnutoj nezgodi dobivena je s pomoću tablice uvjetne vjerojatnosti.

5.3.1. Stil upravljanja

Stil upravljanja na brodu utječe na ponašanje posade. Mauritzson je u svom radu intervjuirao deset švedskih zapovjednika. Devet od njih deset smatralo je kako izvještavanje o izbjegnutim nezgodama zbog izvlačenja saznanja iz njih ima vrlo veliku ulogu u povećanju sigurnosti na brodovima. Njih četiri smatralo je da zajedničke baze podataka o izbjegnutim nezgodama (*Insjö*) mogu uvelike pomoći u izvlačenju saznanja [130].

Ako zapovjednik broda ima negativan stav prema izvještavanju o izbjegnutim nezgodama, postoji vjerojatnost kako ih posada neće prijavljivati [146]. Zapovjednik broda treba biti uzor članovima posade u svemu, pa i u izvještavanju o izbjegnutim nezgodama [112][140].

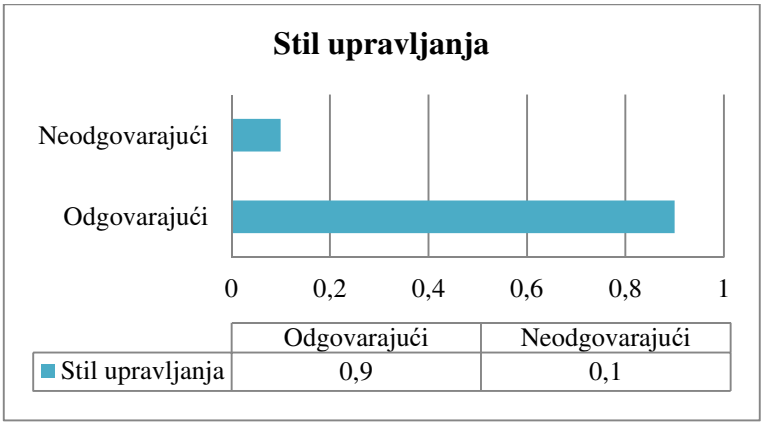
Visoka razina sigurnosti na brodu ne može se postići bez timskog rada, a kako bi se on postigao potrebno je tradicionalni hijerarhijski poredak na brodu zamijeniti vodstvom koje će uvesti kulturu sigurnosti. Zapovjednik broda treba postići ravnotežu između svojega autoriteta i inicijative članova posade. Prema Bieliću i suradnicima, zapovjednik mora izbjeći kulturu

okrivljavanja i poticati izvještavanje o nezgodama, izbjegnutim nezgodama i neusklađenostima posade, bez straha da će ih netko kazniti zbog toga [18]. Stil upravljanja može biti poticaj ili prepreka razvoju kulture sigurnosti, a time i samom izvještavanju o izbjegnutim nezgodama [75][127].

Stil upravljanja može biti „odgovarajući“, dakle poticati izvještavanje, te „neodgovarajući“, to jest ne poticati izvještavanje.

Stanja stila upravljanja određena su uz pomoć anketnog upitnika 1. U njemu je postavljeno pitanje za časnike zadužene za sigurnost broda i zapovjednike: „Potičete li članove svoje posade na izvještavanje o svim izbjegnutim nezgodama?“ Dobiveno je 116 odgovora, od kojih je 106 bilo pozitivno (91,4 %), osam negativno (6,9 %), te dva pomorca nisu znala odgovor na pitanje (1,7 %). Prema odgovorima iz anketnog upitnika, u 90 % brodova stil upravljanja brodskog vodstva usmjeren je poticanju izvještavanja i unaprjeđenju kulture sigurnosti (grafikon 22.).

Grafikon 22. Apriorna vjerojatnost čimbenika stila upravljanja



Stil upravljanja jedan je od alata kojima se može unaprijediti kultura sigurnosti na brodovima, te je vrh uprave kompanije dužan vodstvo na brodovima stalno usmjeravati prema cilju, to jest kulturi pravičnosti.

5.3.2. Kultura okrivljavanja

Kultura okrivljavanja za potrebe disertacije uključuje sram, te strah od okrivljavanja i kažnjavanja.

Kultura okrivljavanja suprotna je kulturi pravičnosti i, kao takva, jedan je od elemenata kulture sigurnosti. Nepostojanje kulture okrivljavanja odražava se u shvaćanju pojedinca kao sredstva u unaprjeđenju sigurnosti, a ne kao nekoga koga se može okriviti za pogrešku [10].

Prema dostupnoj literaturi pomorci koji se srame, boje okrivljavanja i kažnjavanja nisu skloni izvještavanju o izbjegnutim nezgodama [2][127][129][135]. Osjećaj srama prilikom prijave izbjegnute nezgode imaju pomorci koji misle kako će ih njihovi kolege na brodu poslije ismijavati jer nisu u stanju obaviti zadatak, pa da su nesposobni [128].

U anketi koju je proveo Erdoğan, neki od prvih časnika palube izjavili su kako kulture okrivljavanja nema od kompanije, ali je još ima na nekim brodovima [128]. Članovi posade međusobno okrivljavaju jedni druge ako izvijeste o izbjegnutoj nezgodi, pa se tako prijaviteljima javlja osjećaj nelagode i stvara se loša atmosfera, koja može narušiti timski rad na brodu. Članovi brodske posade osjećaju se posramljeno ako učine pogrešku na poslu [54][111][113].

Kako bi se što više izbjegnula kultura okrivljavanja i uvela kultura pravičnosti, potrebno je u priručnike o upravljanju sigurnošću na brodu, u dio koji se bavi politikom izvještavanja, jasno napisati da cilj izvještavanja nije kažnjavanje i okrivljavanje osoba koje izvještavaju ili sudjeluju u izbjegnutim nezgodama, već učenje i izvlačenje pouka iz takvih događaja, poradi unaprjeđenja sigurnosti na brodovima [129]. Nezakonite i namjerne radnje kojima se može prouzročiti šteta, moraju se sankcionirati, i to treba jasno naznačiti u politici kompanije [101].

Strah od okrivljavanja i kritiziranja je prepreka koju vodstvo na brodu mora pokušati premostiti kako bi se povećao broj izvještenih izbjegnutih nezgoda [16][54][75][126][132] [135].

Prema Lappalainen i suradnicima, pomorci nisu skloni izvještavanju izbjegnutih nezgoda u kojima su sudjelovali njihovi kolege, misleći kako bi im to moglo biti problem. Međutim, prijavljivanje izbjegnutih nezgoda u kojima sudjeluje neki drugi brod i njegova posada nije problem [54].

Kultura okrivljavanja može biti „prisutna“ i sprječavati izvještavanje, ili „odsutna“, te ne stvarati prepreke izvještavanju.

Pet pitanja iz anketnog upitnika 1 upotrijebljeno je kako bi se odredila apriorna vjerojatnost čimbenika kultura okrivljavanja.

Prvo pitanje glasilo je: „Osjećate li se slobodnom/slobodnim izvijestiti o izbjegnutoj nezgodi unutar vaše kompanije?“ Dobivena su 222 odgovora; 197 odgovora bilo je potvrdno (88,7 %), 16 odgovora negativno (7,2 %), a devet pomoraca nije bilo sigurno (4,1 %).

Drugo pitanje glasilo je: “Osjećate li krivnju prilikom izvještavanja o izbjegnutim nezgodama na vašem brodu?“ 185 pomoraca je to negiralo (83,3 %), devet ih je potvrdilo (4,1 %), dok ih 28 nije bilo sigurno (12,6 %).

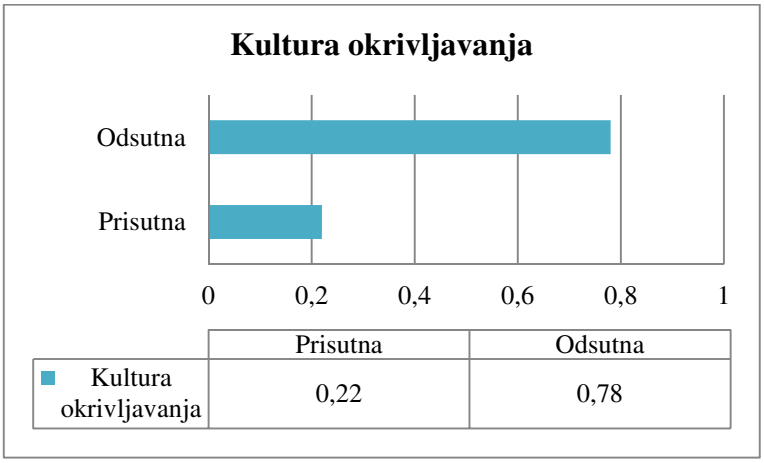
Treće pitanje bilo je: „Mislite li kako ćete biti okrivljeni ako izvijestite o izbjegnutoj nezgodi?“ 170 pomoraca odgovorilo je negativno (76,5 %), 19 potvrdno (8,6 %), dok ostatak nije bio siguran (14,9 %).

Četvrto pitanje glasilo je: „Mislite li kako ćete nekome napraviti problem ako prijavite izbjegnutu nezgodu?“ 149 ispitanika odgovorilo je negativno (67,4 %), 27 ih je odgovorilo pozitivno (12,2 %), dok je njih 45 bilo neutralno (20,4 %).

Posljednje pitanje upotrijebljeno za kvantificiranje bilo je: „Osjećate li sram kada izvijestite o izbjegnutoj nezgodi na vašem brodu?“ 173 pomorca odgovorila su negativno (78,2 %), 24 su odgovorila pozitivno (10,9 %), a njih 24 ostalo je neutralno (10,9 %).

Kako bi se dobila vjerojatnost stanja „odsutna“, zbrojen je postotak pozitivnih odgovora na prvo pitanje s postotcima negativnih odgovora na iduća pitanja, te je dobiveni zbroj podijeljen brojem pitanja. Vjerojatnost stanja „prisutna“ dobivena je zbrojem postotaka negativnih i neutralnih odgovora na prvo pitanje i pozitivnih i neutralnih odgovora na ostala pitanja podijeljenih brojem pitanja. Pozitivni odgovori na prvo pitanje i negativni odgovori na ostala četiri pitanja pokazuju odsutnost kulture okrivljavanja, dok su negativni odgovori na prvo i pozitivni na iduća četiri pitanja, te neutralni odgovori pokazatelji da ti pomorci vjeruju u prisutnost kulture okrivljavanja. Neutralni odgovori uzeti su kao pokazatelj prisutnosti kulture okrivljavanja jer ti pomorci nisu bili sigurni u odgovore na postavljena pitanja, pa je uzeta lošija situacija (grafikon 23.).

Grafikon 23. Apriorna vjerojatnost čimbenika kultura okrivljavanja



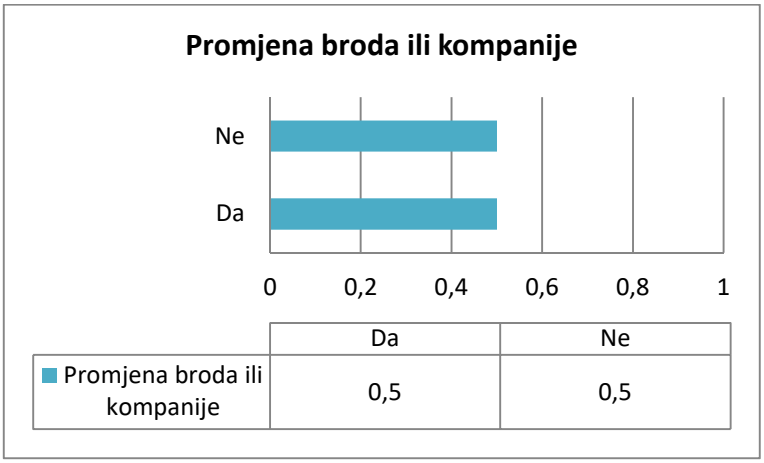
Kompanije trebaju što je više moguće pokušati ukloniti kulturu okrivljavanja s brodova radi pospješivanja izvještavanja o izbjegnutim nezgodama.

5.3.3. Promjena broda ili kompanije

Promjena kompanije može imati znatan utjecaj na spremnost pomoraca za izvještavanje o izbjegnutim nezgodama. Ako je, na primjer, pomorac došao u novu kompaniju iz neke u kojoj izvještavanje o izbjegnutim nezgodama nije bilo praksa, on vrlo vjerojatno ni sam neće izvještavati dok se u potpunosti ne upozna s novim načinom vođenja i dobije osjećaj sigurnosti kako neće doživjeti neugodno iskustvo zbog izvještavanja. Ista se stvar može dogoditi i kada pomorac promijeni brod na kojem plovi. Ako na prošlom brodu izvještavanje nije bilo popraćeno pozitivnim reakcijama brodskog vodstva, pomorac mu neće biti sklon. Česta promjena kompanija ili brodova unutar iste kompanije može negativno utjecati na izvještavanje, pa bi kadrovska služba morala voditi računa o tome. Pomorci koji se duže zadrže na istoj kompaniji i/ili brodu stječu osjećaj sigurnosti i znaju kako sustav funkcionira, pa su skloniji izvještavanju [75][105][131].

Čimbeniku promjena broda ili kompanije dodijeljena su dva moguća stanja: „da“ ili „ne“. Kvantificiranje čimbenika učinjeno je na osnovi ekspertnog mišljenja i iskustva autora, te intervjua s nekolicinom pomoraca. Kako je vrlo teško odrediti koliko pomorca mijenja brod ili kompaniju, vjerojatnost je ravnomjerno raspodijeljena (grafikon 24.).

Grafikon 24. Apriorna vjerojatnost čimbenika promjena broda ili kompanije



Zadržavanje pomoraca na istoj kompaniji ili brodu može pozitivno utjecati na izvještavanje o izbjegnutim nezgodama, kao i na povećanje kulture sigurnosti same kompanije.

5.3.4. Poznavanje pojma izbjegnute nezgode

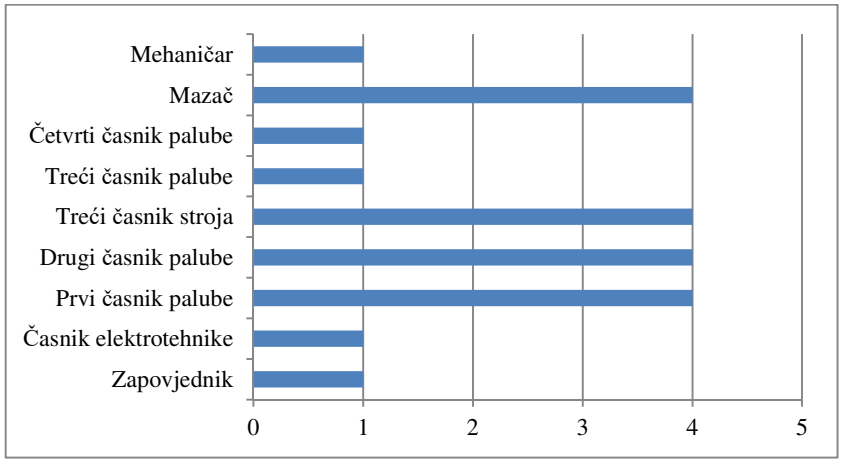
Poznavanje pojma izbjegnute nezgode vrlo je bitan čimbenik u kulturi izvještavanja [119], koja je element kulture sigurnosti.

Ako član posade nije upoznat s pojmom, on ne zna što je izbjegnuta nezgoda, pa je neće ni prijaviti, odnosno može prijaviti nešto što nije izbjegnuta nezgoda. Kako bi sustav bio efikasan, svi članovi posade moraju biti upoznati s pojmom izbjegnute nezgode i ostalim pojmovima koji se tiču izvještavanja [22][75][127][135]. Kvantificiranje čimbenika poznavanje pojma izbjegnute nezgode napravljeno je uz pomoć pitanja iz anketnih upitnika.

U anketnom upitniku 1. postavljeno je pitanje: „Što je to izbjegnuta nezgoda?“ Odgovorilo je 196 pomoraca; 50 odgovora je bilo točno (22 %), s tim da je njih 21 dalo točno objašnjenje pojma, dok su ostali odgovori bili prihvatljivi, odnosno prepričano je značenje pojma. Daljnjom analizom odgovora može se zaključiti kako članovi niže posade ne znaju što je to izbjegnuta nezgoda, već umjesto objašnjenja pojma kao odgovor nude primjer iz prakse, koji je usko povezan s poslom što ga rade na brodu. Ti članovi posade najvjerojatnije ne bi mogli prepoznati izbjegnutu nezgodu ako se ona dogodi u nekom drugom brodskom odjelu.

Kako bi se još točnije utvrdilo poznavanje pojma izbjegnute nezgode, korišteni su odgovori iz anketnog upitnika 3. Činovi anketiranih pomoraca razvidni su iz grafikona 25.

Grafikon 25. Činovi anketiranih pomoraca iz upitnika 3



Izvor: Anketni upitnik 3.

Većina ispitanika bila je dobi između 25 i 33 godine (10 ispitanika).

Anketa je međunarodnog karaktera, a ispitanici posjeduju sljedeća državljanstva: 14 hrvatsko, četiri filipinsko, jedan ukrajinsko i jedan rumunjsko.

Većina ispitanika (njih 16) plovilo je na LNG tankerima, a ostali na: tankerima za ulje, Ro-Ro putničkim brodovima, brodovima za prijevoz putnika na kružnim putovanjima, brodovima za prijevoz generalnog tereta i ostalim vrstama brodova.

Devet ispitanika je u činu plovilo nula do tri godine, njih pet više od 14 godina, a ostatak između tri i 14 godina.

Deset ispitanika plovi između šest i jedanaest godina, njih pet plovi između nula i pet godina, četiri između 18 i 23 godine, jedan između 12 i 17 godina i jedan više od 24 godine.

U upitniku 3. postavljeno je deset pitanja u kojima je bio opisan slučaj koji se dogodio na moru, a ispitanici su trebali prepoznati je li to nesigurna radnja, nesigurni uvjeti, izbjegnuta nezgoda ili nezgoda. Točni odgovori na pitanja uzeti su u obzir za procjenu vjerojatnosti čimbenika (tablica 6.).

Tablica 6. Postotak točnih odgovora na pitanja s primjerima

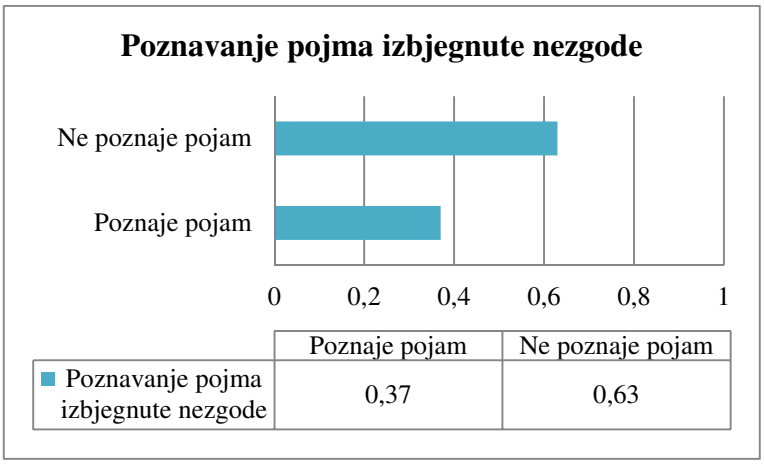
Redni broj pitanja	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Postotak točnih odgovora	27 %	68 %	59 %	71 %	27 %	55 %	46 %	50 %	73 %	46 %

Izvor: Anketni upitnik 3.

Srednja vrijednost postotka točnih odgovora dobivena je tako da su zbrojeni postotci točnih odgovora i podijeljeni brojem pitanja. Tako je dobivena srednja vrijednost točnih odgovora na pitanja iz anketnog upitnika, koja iznosi 52 %.

Za određivanje apriorne vjerojatnosti čimbenika poznavanje pojma izbjegnute nezgode uzeta je srednja vrijednost točnih odgovora iz oba upitnika (grafikon 26.).

Grafikon 26. Apriorna vjerojatnost čimbenika poznavanje pojma izbjegnute nezgode



5.3.5. Kulturološka raznolikost

Kulturološka raznolikost može biti jedna od prepreka izvještavanju. Na brodovima je sve više članova posade različitih nacionalnosti koji su došli iz različitih sredina i imaju drukčija shvaćanja istih stvari, a kako nacionalna kultura utječe na kulturu sigurnosti, tako utječe i na kulturu izvještavanja [12][46].

Kako je već rečeno u potpoglavlju 0., neki članovi posade neće izvijestiti o izbjegnutoj nezgodi zbog osjećaja srama jer misle kako su oni nešto pogriješili i da će ih kolege gledati s podsmijehom. Međutim, to nije samo problem pojedinaca. U nekim azijskim kulturama važno je ne izgubiti ugled priznavanjem pogreške. Oni će vrlo vjerojatno imati negativan stav prema izvještavanju zbog straha od sramote [91].

Prema ispitivanju koje su proveli Erdoğan i suradnici također je otkriveno neizvještavanje zbog kulturoloških razlika. Kompanija je zamijenila cijelu posadu jedne nacionalnosti posadom druge nacionalnosti, i izvještavanje je stalo. Stanje na brodu je bilo dobro, ali nije bilo pisanih izvještaja. Zadužena je osoba morala posjetiti brod i održati sastanak s posadom, te im objasniti kako se želi izvještavanjem o nezgodama i izbjegnutim nezgodama unaprijediti sigurnost, a ne okriviti pojedince [105][128].

Čimbenik kulturološka raznolikost je kvantificiran s pomoću dvije dimenzije nacionalnih kultura koje je uveo Hofstede [1]. Korištene dimenzije su:

- indeks udaljenosti od moći (*Power distance indeks – PDI*),
- individualizam nasprema kolektivizmu (*Individualism versus collectivism – IDV*).

Indeks udaljenosti od moći je mjera stupnja odnosa prema moći u kulturi neke države. Udaljenost od moći je doseg do kojeg manje moćni članovi institucija i organizacija unutar neke države očekuju i prihvaćaju nejednaku raspodjelu moći [1]. Što je indeks ove dimenzije manji, manja je i udaljenost od upravitelja do zaposlenika, odnosno zaposlenik slobodno komunicira s upraviteljem i daje mu prijedloge i ideje, što upravitelj i očekuje.

Individualizam je oznaka za društvo u kojem veze između pojedinaca nisu čvrste; od svakoga se očekuje da skrbi sam o sebi i samo o najbližim članovima obitelji [1].

Kolektivizam je pojam suprotan individualizmu, a označava društvo u kojem su pojedinci od rođenja pa nadalje uključeni u jake, kohezivne skupine, u kojima štite jedni druge i lojalni su jedni drugima [1].

Individualizam nasprema kolektivizmu čine jednu od dimenzija nacionalnih kultura. Što je indeks ove dimenzije manji, to je društvo više kolektivističko, pa su veze među pojedincima koji tvore skupine čvršće [1].

Za potrebe disertacije uzete su ove dvije dimenzije jer one mogu utjecati na izvještavanje pojedinaca [46]. Ako je član posade iz države za koju je indeks udaljenosti od moći veći, to je manja vjerojatnost kako će on izvijestiti o izbjegnutoj nezgodi. Isto tako, što je indeks individualizma nasprema kolektivizmu manji, manja je vjerojatnost kako će pojedinac izvijestiti o izbjegnutoj nezgodi [46][60][64].

Kako bi se izračunala opća vrijednost čimbenika kulturološke raznolikosti, prvo je potrebno odrediti broj aktivnih pomoraca u svijetu, te im dodijeliti vrijednosti indeksa dimenzija nacionalnih kultura.

Tablica 7. prikazuje broj pomoraca u svijetu 2010. godine prema širem geografskom području, što olakšava dodjeljivanje indeksa dimenzija nacionalnih kultura.

Tablica 7. Broj pomoraca u svijetu 2010. prema geografskom području

Šire geografsko područje	Broj časnika (u tisućama)	Broj posade (u tisućama)	Ukupan broj pomoraca	Broj pomoraca u postotku
Zemlje pripadnice Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj	**184**	**143**	**327**	**23,8 %**
Zemlje istočne Europe	**127**	**109**	**236**	**17,2 %**
Afrika/Latinska Amerika	**50**	**112**	**162**	**11,8 %**
Daleki Istok	**184**	**275**	**459**	**33,5 %**
Indijski potkontinent	**80**	**108**	**188**	**13,7 %**
Ukupan broj	**625**	**747**	**1372**	**100 %**

Izvor: BIMCO/ISF 2010[7].

Nadalje je određena srednju vrijednost indeksa udaljenosti od moći i indeksa individualizma nasprema kolektivizmu za naznačena geografska područja (tablica 8.).

Tablica 8. Srednje vrijednosti indeksa udaljenosti od moći i individualizma nasprema kolektivizmu

Geografsko područje/Pokazatelj	Zemlje pripadnice Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj	Zemlje istočne europe	Afrika/Latinska Amerika	Daleki Istok	Indijski potkontinent
Srednja vrijednost indeksa udaljenosti od moći (PDI)	**46,6**	**82,4**	**68,5**	**73,4**	**70,7**
Srednja vrijednost indeksa individualizma nasprema kolektivizmu (IDV)	**65,5**	**30,2**	**25,9**	**23,8**	**27,3**

Izradio autor prema [1].

Za izradbu tablice upotrijebljeni su podatci o indeksima udaljenosti od moći i indeksima individualizma nasprema kolektivizmu preuzeti iz [1]. Vrijednosti pojedinih indeksa za države određenog geografskog područja su zbrojene, te podijeljene brojem država. Tako su dobivene srednje vrijednosti, koje su uvrštene u tablicu.

[7] http://www.dieselduck.info/library/10%20hr/2012%20BIMCO%20ISF%20Manpower%20Study.pdf

Vrijednosti indeksa udaljenosti od moći podijeljene su u tri skupine: PDI > 75, 75 > PDI > 50 i PDI < 50. Vrijednosti indeksa individualizma nasprema kolektivizmu također su podijeljene u tri skupine, i to: IDV > 75, 75 > IDV > 50 i IDV < 50.

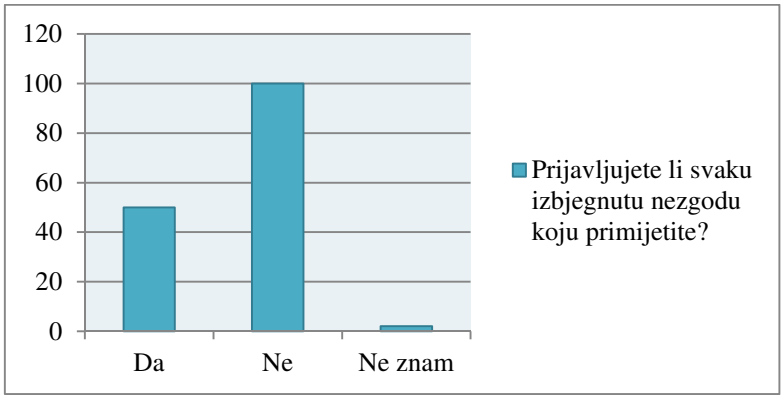
Zatim su postavljene sljedeće tvrdnje:

- Ako je PDI > 75, onda je vjerojatnost izvještavanja 0,25.
- Ako je 75 > PDI > 50, onda je vjerojatnost izvještavanja 0,50.
- Ako je PDI < 50, onda je vjerojatnost izvještavanja 0,75.
- Ako je IDV > 75, onda je vjerojatnost izvještavanja 0,75.
- Ako je 75 >IDV> 50, onda je vjerojatnost izvještavanja 0,50.
- Ako je IDV< 50, onda je vjerojatnost izvještavanja 0,25.

Prethodne su tvrdnje provjerene na primjeru hrvatskih pomoraca. Vrijednost indeksa udaljenosti od moći za Hrvatsku iznosi 73 (75 > PDI > 50), a indeks individualizma nasprema kolektivizmu iznosi 33 (IDV < 50). Prema postavljenim tvrdnjama, hrvatski bi pomorci po indeksu udaljenosti od moći izvještavali 50 % izbjegnutih nezgoda, a po indeksu individualizma nasprema kolektivizmu 25 %. Kada se uzme srednja vrijednost oba indeksa, dobiva se vjerojatnost izvještavanja od 37,5 %.

Za provjeru tvrdnje uzeto je pitanje iz anketnog upitnika 1: „Prijavljujete li svaku izbjegnutu nezgodu koju primijetite?“. U obzir su uzeti samo odgovori hrvatskih pomoraca, a grafikon 27. prikazuje njihove odgovore.

Grafikon 27. Odgovori hrvatskih pomoraca na pitanje: "Prijavljujete li svaku izbjegnutu nezgodu koju primijetite?“



Iz grafikona 27. razvidno je kako 33 % hrvatskih pomoraca prijavljuje svaku primijećenu izbjegnutu nezgodu, što je vrlo blizu postavljene vrijednosti od 37,5 %, pa se može smatrati kako su postavljene tvrdnje točne.

Nadalje je procijenjena srednja vrijednost vjerojatnosti izvještavanja o izbjegnutim nezgodama prema državljanstvu pomoraca (tablica 9.).

Tablica 9. Vjerojatnost izvještavanja prema geografskom području

Geografsko područje/Pokazatelj	Zemlje pripadnice Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj	Zemlje istočne Europe	Afrika/Latinska Amerika	Daleki Istok	Indijski potkontinent
Vjerojatnost izvještavanja prema PDI	**0,75**	**0,25**	**0,50**	**0,50**	**0,50**
Vjerojatnost izvještavanja prema IDV	**0,50**	**0,25**	**0,25**	**0,25**	**0,25**
Srednja vrijednost vjerojatnosti izvještavanja $(\frac{PDI+IDV}{2})$	**0,625**	**0,25**	**0,375**	**0,375**	**0,375**

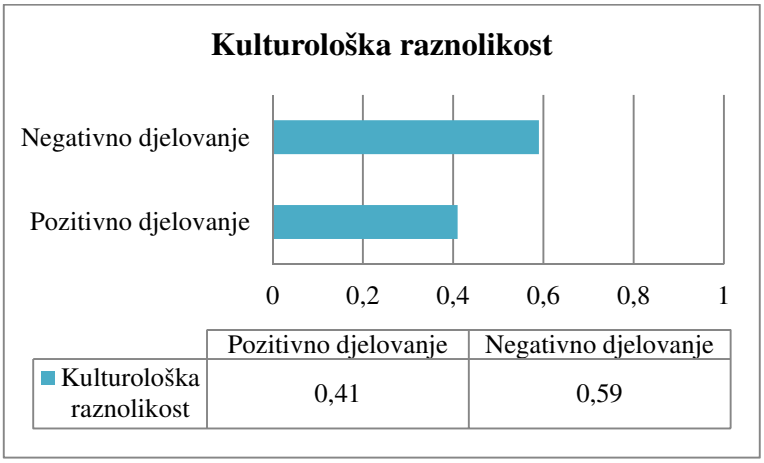
Potrebno je i odrediti opću vrijednost čimbenika kulturološke raznolikosti. Tablica 10. je napravljena da bi se olakšao prikaz vrijednosti vjerojatnosti izvještavanja.

Tablica 10. Ukupna vrijednost pozitivnog djelovanja kulturološke raznolikosti na izvještavanje

Geografsko područje	A = Broj pomoraca u postotku	B = Srednja vrijednost vjerojatnosti izvještavanja	C = (A * B)/100
Zemlje pripadnice Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj	**23,8 %**	**0,625**	**0,149**
Zemlje istočne Europe	**17,2 %**	**0,25**	**0,043**
Afrika/Latinska Amerika	**11,8 %**	**0,375**	**0,044**
Daleki Istok	**33,5 %**	**0,375**	**0,126**
Indijski potkontinent	**13,7 %**	**0,375**	**0,051**

Čimbenik kulturološka raznolikost može utjecati na izvještavanje o izbjegnutim nezgodama „pozitivno“ ili „negativno“. Zbroj vrijednosti stupca C tablice 10. iznosi 0,41 i predstavlja vrijednost pozitivnog djelovanja kulturološke raznolikosti na izvještavanje. Dodijeljena apriorna vjerojatnost razvidna je iz grafikona 28.

Grafikon 28. Apriorna vjerojatnost čimbenika kulturološka raznolikost



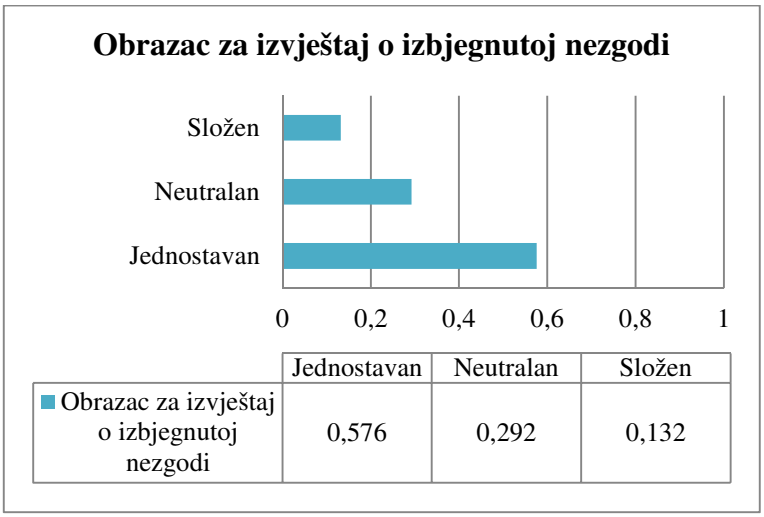
Prilikom zaposlenja pomoraca, na osnovu njihovog državljanstva moguće je procijeniti njihovu voljnost izvještavanja izbjegnutih nezgoda, pa je tako pomorce koji dolaze iz država za koje se može pretpostaviti da nisu voljni izvještavati potrebno dodatno poticati poradi povećanja izvještavanja o stvarnim izbjegnutim nezgodama.

5.3.6. Obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi

Obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi može biti jednostavan ili složen. Ako je obrazac složen može se očekivati kako mnogi članovi posade zbog toga neće ili će manje izvještavati o izbjegnutim nezgodama [28][75][99][101][135]. Kako bi se to spriječilo i povećalo izvještavanje, prilikom izrade obrasca potrebno je posvetiti pažnju sadržaju, kao što je već rečeno u potpoglavlju 4.2.2.

Radi kvantificiranja čimbenika, u anketnom upitniku 1. postavljeno je pitanje: „Ako imate obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi na vašem brodu, molim vas vrednujte teškoću njegovog ispunjavanja.“ Likertova ljestvica od jedan do pet je korištena za odgovore, pri čemu je jedan bilo vrlo jednostavan, a pet vrlo težak. Odgovori „vrlo jednostavan“ i „jednostavan“ su spojeni zajedno pod vrijednost čimbenika „jednostavan“. Odgovori težak i vrlo težak su spojeni zajedno pod vrijednost čimbenika složen. Odgovori pod „neutralan“ su dodijeljeni vrijednosti čimbenika „neutralan“. 122 ispitanika je odgovorilo da je obrazac na njihovom brodu „vrlo jednostavan“ ili „jednostavan“ (57,6 %). Kako im je obrazac „neutralno težak“ (ni jednostavan ni složen) odgovorilo je 62 pomorca (29,2 %). Obrazac je bio „težak“ ili „vrlo težak“ za 28 pomoraca (13,2 %). Apriorna vjerojatnost je dodijeljena čimbeniku prema vrijednostima dobivenima iz anketnog upitnika 1. (grafikon 29.).

Grafikon 29. Apriorna vjerojatnost čimbenika obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi



5.3.7. Izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi

Izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi krajnji je čimbenik podmodela. Njegova uvjetna vjerojatnost određena je s pomoću tablica združene distribucije vjerojatnosti i apriornim očekivanjima roditelja. Čimbenik ovisi o čimbenicima „roditeljima“:

- stil upravljanja,
- kultura okrivljavanja,
- promjena broda ili kompanije,
- kulturološka raznolikost,
- poznavanje pojma izbjegnute nezgode,
- obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi.

Mišljenje je autora da čimbenik poznavanje pojma izbjegnute nezgode ima najvažniji utjecaj na uvjetne vjerojatnosti jer ako pomorac ne poznaje pojam izbjegnute nezgode, nego na primjer zna samo neke slučajeve izbjegnute nezgode teško će i izvijestiti. Zatim po snazi utjecanja djeluju kultura okrivljavanja i stil upravljanja.

Ako je stil upravljanja odgovarajući, kultura okrivljavanja odsutna, promjena broda ili kompanije rijetka i ako kulturološka raznolikost pozitivno djeluje na člana posade, on poznaje pojam izbjegnute nezgode, a obrazac za izvještaj je jednostavan, smatra se kako nema prepreka izvještavanju i vjerojatnost izvještavanja je jedan.

Suprotno tome, ako je stil upravljanja na brodu neodgovarajući, kultura okrivljavanja prisutna, promjena broda ili kompanije česta, kulturološka raznolikost djeluje negativno, član posade ne poznaje pojam izbjegnute nezgode, a obrazac za izvještaj je složen, vjerojatnost izvještavanja je nula.

Uz pomoć tablice uvjetne vjerojatnosti programskog alata *GeNIe* određena je uvjetna vjerojatnost izvještavanja o izbjegnutoj nezgodi (tablica 11.).

Tablica 11. Izračun uvjetne vjerojatnosti izvještavanja o izbjegnutoj nezgodi

Promjena brod...	Kultura okrivlja...	Kulturološka ra...	Poznavanje poj...	Stil upravljanja	Obrazac za izvj...	Prisutna															
				Pozitivno_djelovanje																	
				Zna_pojam						Ne_zna_pojam						Zna_pojam					
				Odgovarajuci			Neodgovarajuci			Odgovarajuci			Neodgovarajuci			Odgovarajuci					
				Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan		
				0.7	0.68	0.6	0.5	0.48	0.4	0.4	0.38	0.3	0.2	0.18	0.1	0.6	0.58	0.5	0.4		
				0.3	0.32	0.4	0.5	0.52	0.6	0.6	0.62	0.7	0.8	0.82	0.9	0.4	0.42	0.5	0.6		

Da																
Negativno_djelovanje								Pozitivno_djelovanje								
Ne_zna_pojam								Zna_pojam								Ne_zna
Neodgovarajuci		Odgovarajuci			Neodgovarajuci			Odgovarajuci			Neodgovarajuci			Odgovarajuci		
Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen
0.38	0.3	0.2	0.18	0.1	0.1	0.08	0	0.95	0.93	0.85	0.75	0.73	0.65	0.65	0.63	0.55
0.62	0.7	0.8	0.82	0.9	0.9	0.92	1	0.05	0.07	0.15	0.25	0.27	0.35	0.35	0.37	0.45

Odsutna																
			Negativno_djelovanje													
_pojam			Zna_pojam						Ne_zna_pojam							
Neodgovarajuci			Odgovarajuci			Neodgovarajuci			Odgovarajuci			Neodgovarajuci			Odgovarajuci	
Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji
0.45	0.43	0.35	0.85	0.83	0.75	0.65	0.63	0.55	0.55	0.53	0.45	0.35	0.33	0.25	0.75	0.73
0.55	0.57	0.65	0.15	0.17	0.25	0.35	0.37	0.45	0.45	0.47	0.55	0.65	0.67	0.75	0.25	0.27

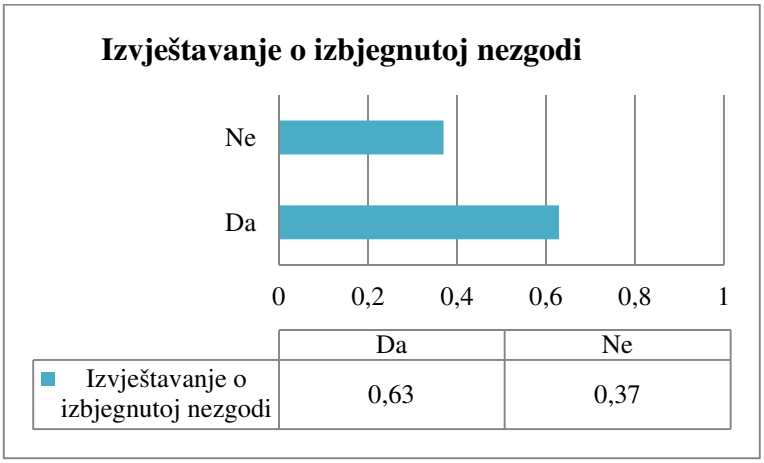
Prisutna																
Pozitivno_djelovanje									Negativno_djelovanje							
Zna_pojam				Ne_zna_pojam					Zna_pojam							
Neodgovarajuci			Odgovarajuci			Neodgovarajuci			Odgovarajuci			Neodgovarajuci				
Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan
0.65	0.55	0.53	0.45	0.45	0.43	0.35	0.25	0.23	0.15	0.65	0.63	0.55	0.45	0.43	0.35	0.35
0.35	0.45	0.47	0.55	0.55	0.57	0.65	0.75	0.77	0.85	0.35	0.37	0.45	0.55	0.57	0.65	0.65

Ne																
																Odsu
						Pozitivno_djelovanje										
Ne_zna_pojam					Zna_pojam						Ne_zna_pojam					
Odgovarajuci		Neodgovarajuci			Odgovarajuci			Neodgovarajuci			Odgovarajuci			Neodgovarajuci		
Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen
0.33	0.25	0.15	0.13	0.05	1	0.98	0.9	0.8	0.78	0.7	0.7	0.68	0.6	0.5	0.48	0.4
0.67	0.75	0.85	0.87	0.95	0	0.02	0.1	0.2	0.22	0.3	0.3	0.32	0.4	0.5	0.52	0.6

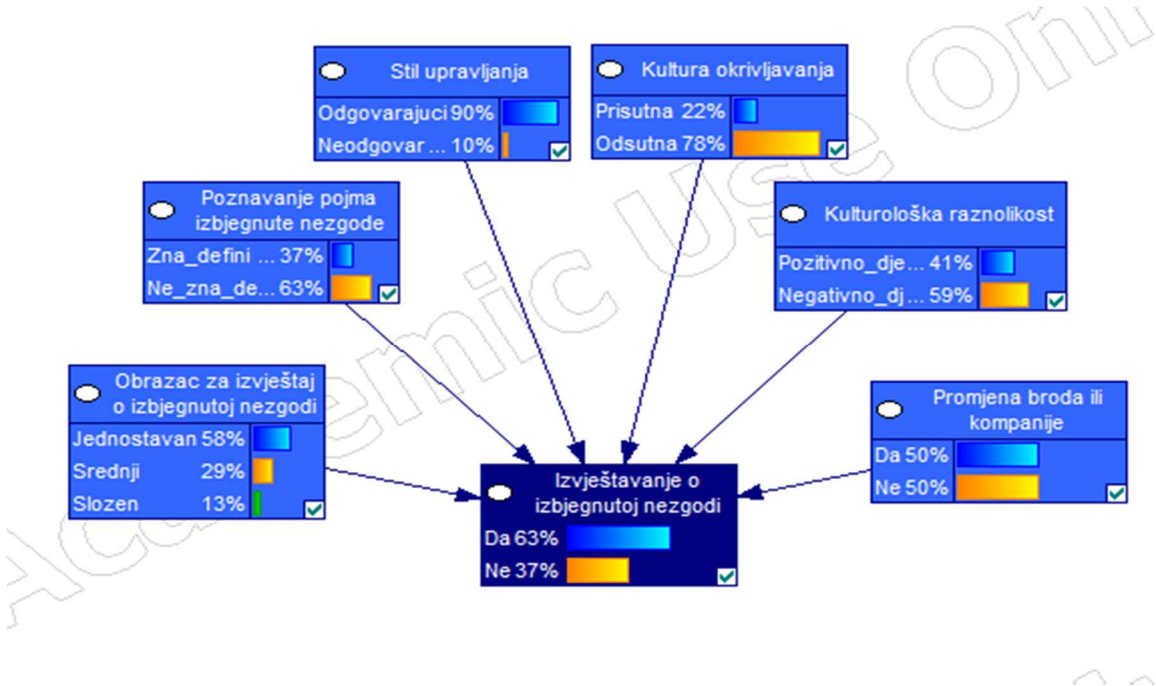
utna											
Negativno_djelovanje											
Zna_pojam						Ne_zna_pojam					
Odgovarajuci			Neodgovarajuci			Odgovarajuci			Neodgovarajuci		
Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen	Jednostavan	Srednji	Slozen
0.9	0.88	0.8	0.7	0.68	0.6	0.6	0.58	0.5	0.4	0.38	0.3
0.1	0.12	0.2	0.3	0.32	0.4	0.4	0.42	0.5	0.6	0.62	0.7

Prema dobivenim vrijednostima, uvjetna vjerojatnost izvještavanja o izbjegnutoj nezgodi stanje „da“ iznosi 63 % (grafikon 30.).

Grafikon 30. Uvjetna vjerojatnost čimbenika izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi



Nakon dodjeljivanja vrijednosti svim čimbenicima prikazan je podmodel s kvantificiranim vjerojatnostima (slika 16.).



Slika 16. Kvantitativni prikaz podmodela izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi

Kako je izvještavanje o izbjegnutim nezgodama vanjski sloj aspekata kulture sigurnosti [27], a i pripada kulturi izvještavanja, koja je element kulture sigurnosti [3], povećanjem izvještavanja o stvarnim izbjegnutim nezgodama može se unaprijediti i sama kultura sigurnosti.

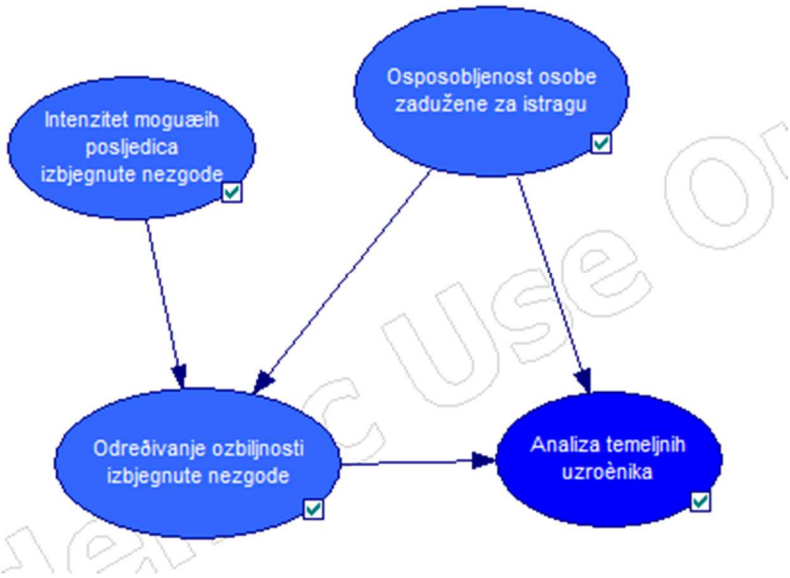
5.4. Podmodel analize temeljnih uzročnika

Analiza temeljnih uzročnika otkriva čimbenike na koje je potrebno djelovati kako bi se spriječilo ponovna izbjegnuta nezgoda, ili možebitni nastanak nezgode. Kao što je već rečeno

u poglavlju 4.4., analiza temeljnih uzročnika radi se za slučaj ako je izbjegnuta nezgoda ozbiljna, što se može procijeniti pomoću predložene matrične metode (slika 11.).

Na analizu temeljnih uzročnika utječu čimbenici (slika 17.):

- intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode,
- osposobljenost osobe zadužene za istragu,
- određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode.



Slika 17. Kvalitativni prikaz podmodela analiza temeljnih uzročnika

Određivanjem apriornih vjerojatnosti čimbenika „roditelja“ određena je uvjetna vjerojatnost krajnjeg čimbenika podmodela. Apriorna vjerojatnost čimbenika osposobljenost osobe zadužene za istragu dobivena je s pomoću anketnog upitnika 1., apriorna vjerojatnost čimbenika intenzitet mogućih posljedica dobivena je analizom prikupljenih izvještaja o izbjegnutim nezgodama, a uvjetna vjerojatnost čimbenika određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode dobivena je s pomoću tablice uvjetnih vjerojatnosti programskog alata *GeNIe*. Uvjetna vjerojatnost krajnjeg čimbenika podmodela također je dobivena uz pomoć tablice uvjetnih vjerojatnosti programskog alata *GeNIe*.

5.4.1. Intenzitet mogućih posljedica

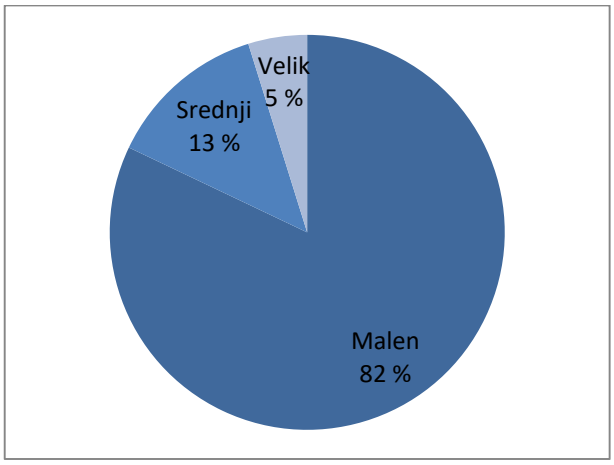
Čimbenik intenzitet mogućih posljedica predstavlja vjerojatnost intenziteta mogućih posljedica izbjegnute nezgode. U poglavlju 4.3. predložen je način vrednovanja pomoću matrične metode

[38], kojom se ono može olakšati i ubrzati, te što je još i važnije provoditi na brodovima. Tri su stupnja intenziteta mogućih posljedica izbjegnute nezgode, i to:

- izbjegnuta nezgoda malenog intenziteta,
- izbjegnuta nezgoda srednjeg intenziteta,
- izbjegnuta nezgoda velikog intenziteta.

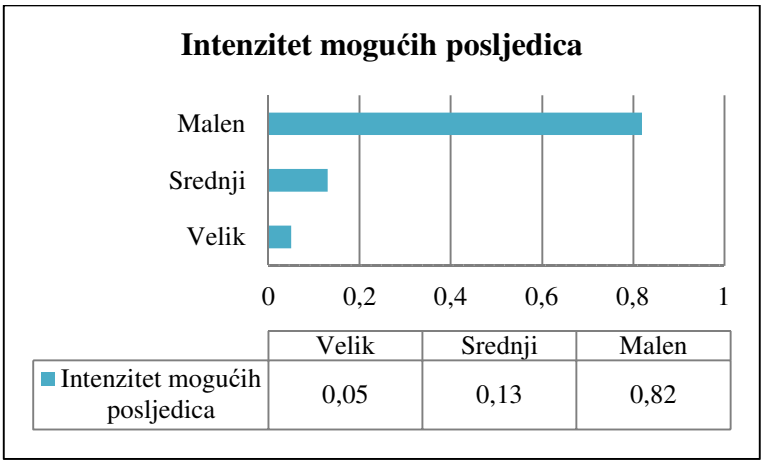
Poradi određivanja apriorne vjerojatnosti čimbenika, prikupljeni izvještaji o izbjegnutim nezgodama (580 izvještaja) analizirani su prema intenzitetu mogućih posljedica (grafikon 31.). Prikupljene izvještaje autor je sam kategorizirao.

Grafikon 31. Vrijednosti intenziteta prikupljenih izvještaja



Analizom prikupljenih izvještaja o izbjegnutim nezgodama čimbeniku intenzitet mogućih posljedica dodijeljene su apriorne vjerojatnosti razvidne iz grafikona 32.

Grafikon 32. Apriorne vjerojatnosti čimbenika intenzitet mogućih posljedica



Bitno je naglasiti da se izbjegnute nezgode srednjeg i velikog intenziteta mogućih posljedica analiziraju radi otkrivanja temeljnih uzročnika i implementacije popravnih radnji.

U anketnom upitniku 1. postavljeno je pitanje: „Slažete li se kako bi se intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode trebao određivati na brodu prije slanja u ured kompanije?“ Za pitanje je korištena Likertova ljestvica od jedan do pet, s tim da je jedan bilo u potpunosti se ne slažem, a pet u potpunosti se slažem. Pitanje je postavljeno zapovjednicima brodova i časnicima zaduženim za sigurnost, a odgovorilo ga je 113 ispitanika. Njih 13 odgovorilo je kako se u potpunosti ne slaže, sedam se nije složilo, dok je 32 bilo neutralno. 41 pomorac se složio, a njih 20 složilo se u potpunosti. Odgovori u postotcima prikazani su u tablici 12.

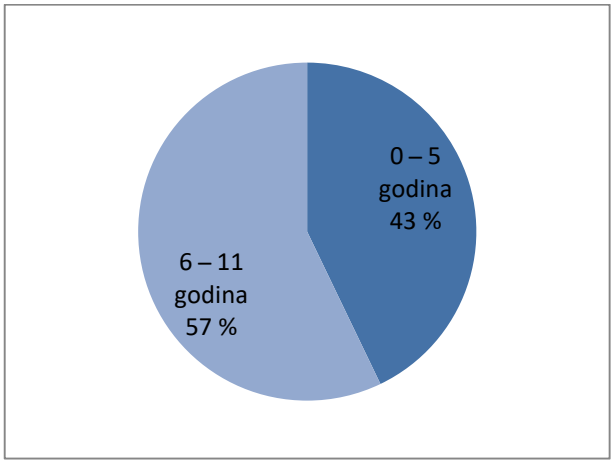
Tablica 12. Određivanje intenziteta mogućih posljedica izbjegnutih nezgoda na brodu

U potpunosti se ne slaže	Ne slaže se	Neutralan	Slaže se	U potpunosti se slaže
11,5 %	6,2 %	28,3 %	36,3 %	17,7 %

Izvor: Anketni upitnik 1.

Kako bi se što točnije procijenila mogućnost određivanja intenziteta na brodovima iskorišteno je i pitanje iz anketnog upitnika 2. Anketirane osobe su po položaju u kompaniji: četiri nautička inspektora, jedan tehnički inspektor, upravitelj kvalitetom i upravitelj sigurnošću i kvalitetom. Odgovori na pitanje koliko godina su zaposleni u kompaniji razvidni su iz grafikona 33.

Grafikon 33. Godine zaposlenja u kompaniji



Izvor: Anketni upitnik 2.

Najviše ispitanika bilo je dobi između 31 i 40 godina (njih 5).

Šest od sedam ispitanika aktivno je plovilo prije posla u kompaniji.

Tri kompanije rade s brodovima za prijevoz putnika na kružnim putovanjima, jedna s putničkim brodovima, jedna s brodovima za rasuti teret, jedna s tankerima za ulje i tankerima za naftne prerađevine, jedna s brodovima za spašavanje u slučaju opasnosti (*Emergency Response and*

Rescue Vessel) i jedna radi s više vrsta brodova (brodovi za rasuti teret, brodovi za prijevoz kontejnera, tankeri za prijevoz kemikalija i Ro-Ro brodovi).

Pitanje iz upitnika 2. o mogućnosti određivanja intenziteta na brodovima bilo je: „Mislite li kako se intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode treba odrediti na brodovima prije slanja u ured kompanije?“ Na pitanje je odgovorilo sedam ispitanika, a ponuđeni odgovori bili su: da, ne i ne znam. Šest ispitanika odgovorilo je potvrdno, a jedan negativno.

Prema odgovorima iz dva anketna upitnika pomorci i osobe koje se bave sigurnošću u uredima kompanija slažu se s prijedlogom da bi se intenzitet izbjegnute nezgode trebao određivati na brodovima.

5.4.2. Osposobljenost osobe zadužene za istragu izbjegnute nezgode

Osoba koja određuje intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgodu mora biti osposobljena za to kako bi popravne radnje i naučena saznanja bila primjenjiva i učinkovita [89][126].

Istražitelj izbjegnute nezgode trebao bi biti stručan u polju u kojem se dogodila izbjegnuta nezgoda, na primjer, ako se izbjegnuta nezgoda dogodila u strojarnici i povezana je s tehnološkim čimbenicima, onda bi bilo idealno kada bi istražitelj po struci bio strojar [59].

Prema autorovom iskustvu, na većini kompanija proces određivanja intenziteta radi se u uredima, ne na brodovima. Prema tome, osoba koja je zadužena mora pregledati sve izvještaje i odrediti njihove moguće posljedice, kako bi se oni sa srednjim i velikim intenzitetom detaljnije analizirali poradi pronalaženja temeljnih uzročnika.

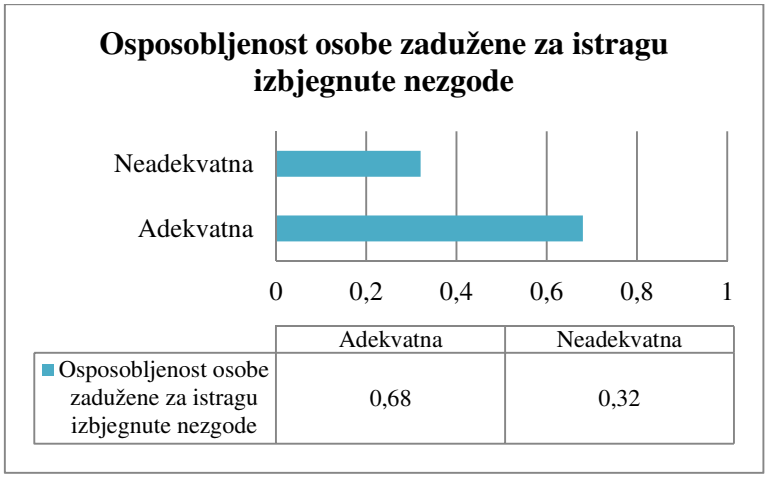
Ako kompanija ima mnogo brodova, onda je proces određivanja intenziteta zamoran zbog količine izvještaja. Ali, ako se ono vrši na brodovima, onda se olakšava proces, pa se izvještaji srednjeg i velikog intenziteta mogu odmah analizirati, dok se izvještaji malenog intenziteta mogu odmah spremiti u baze podataka, te se podatci o spoznajama i popravnim radnjama mogu diseminirati na druge brodove.

Istraga izbjegnute nezgode provodi se kao istraga nezgode. Osoba zadužena za istragu obično je zapovjednik broda ili časnik zadužen za sigurnost broda, zbog iskustva kojeg imaju. Može se zaključiti da je osoba koja je adekvatna za istragu izbjegnute nezgode ujedno adekvatna i za određivanje intenziteta mogućih posljedica izbjegnute nezgode jer ima potrebna znanja dobivena obukom.

Osoba zadužena za istragu mora biti dobro upoznata sa sustavom upravljanja izbjegnutim nezgodama u kompaniji i znati provesti istragu radi otkrivanja temeljnih uzročnika [59][89]. Njezino znanje može biti „adekvatno“ ili „neadekvatno“.

Da bi se dodijelila vrijednost apriorne vjerojatnosti čimbeniku osposobljenost osobe zadužene za istragu izbjegnute nezgode, iskorišteno je pitanje iz anketnog upitnika 1: „Jeste li sudjelovali na izobrazbi za istrage nezgoda i izbjegnutih nezgoda?“ Na pitanje je odgovorilo 115 pomoraca a postavljeno je zapovjednicima brodova i časnicima zaduženim za sigurnost. Potvrdno je odgovorilo 78 ispitanika (67,8 %), a negativno njih 37 (32,2 %) (grafikon 34.).

Grafikon 34. Apriorna vjerojatnost čimbenika osposobljenost osobe zadužene za istragu izbjegnute nezgode



5.4.3. Određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode

Proces i način određivanja ozbiljnosti izbjegnute nezgode pojašnjen je u poglavlju 4.3. Uvjetna vjerojatnost čimbenika određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode određena je s pomoću tablica združene distribucije vjerojatnosti i apriornim očekivanjima čimbenika roditelja. Čimbenik ovisi o čimbenicima roditeljima:

- intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode i
- osposobljenost osobe zadužene za istragu izbjegnute nezgode.

Čimbenik određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode može imati dva stanja:

- ozbiljna i,
- manje ozbiljna.

Izbjegnute nezgode velikog i srednjeg intenziteta moraju se istraživati i analizirati jer se može smatrati da su takve izbjegnute nezgode ozbiljne, dok se one malenog intenziteta ne moraju istraživati jer su manje ozbiljne.

Ako je intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode velik, a osoba je adekvatna, smatra se kako je vjerojatnost da je izbjegnuta nezgoda ozbiljna jedan, a manje ozbiljna nula. Ako je intenzitet izbjegnute nezgode srednji, a osoba je adekvatna, onda vjerojatnost također iznosi jedan. Međutim, ako je intenzitet izbjegnute nezgode mali, a osoba je adekvatna, onda je vjerojatnost kako je izbjegnuta nezgoda ozbiljna nula, a manje ozbiljna jedan.

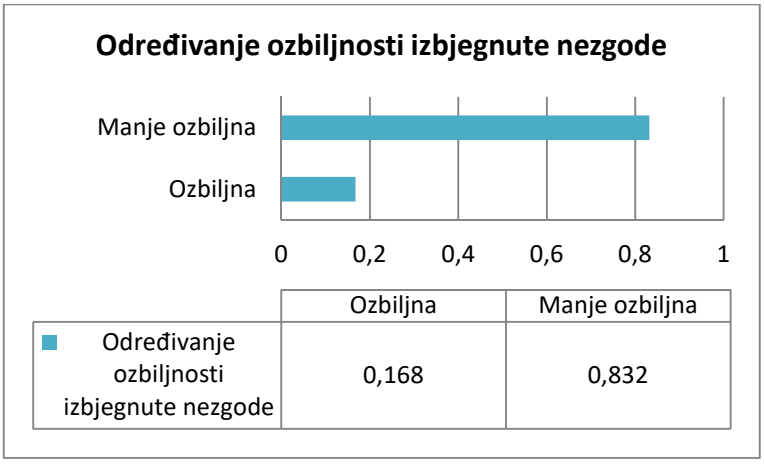
Uvjetna vjerojatnost čimbenika određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode dobivena je uz pomoć tablice uvjetne vjerojatnosti programskog alata *GeNIe* (tablica 13.).

Tablica 13. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode

Intenzitet mogu...	Veliki		Srednji		Mali	
Osposobljenost ...	Adekvatna	Neadekvatna	Adekvatna	Neadekvatna	Adekvatna	Neadekvatna
Ozbiljna	1	0.9	1	0.7	0	0.01
Manje_ozbiljna	0	0.1	0	0.3	1	0.99

Uvjetne vjerojatnosti čimbenika nakon određivanja s pomoću tablice razvidne su iz grafikona 35.

Grafikon 35. Uvjetna vjerojatnost čimbenika određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode



5.4.4. Analiza temeljnih uzročnika

Kako je već spomenuto u poglavlju 4.1., analiza temeljnih uzročnika jedna je od faza u upravljanju izbjegnutim nezgodama [12][29][57][72][76][85]. Da bi došlo do izvlačenja saznanja iz izbjegnutih nezgoda, odnosno implementacije promjena u sustavu upravljanja

sigurnošću, promjena u izvođenju radnji, promjena u upotrebi sigurnosne opreme i alata kojima se radnja izvodi, potrebno je analizirati ozbiljne izbjegnute nezgode [12][63][115] [146].

Uvjetna vjerojatnost krajnjeg čimbenika podmodela određena je uz pomoć tablica združene distribucije vjerojatnosti i apriornim očekivanjima čimbenika „roditelja“. Krajnji čimbenik podmodela ovisi o:

- određivanju ozbiljnosti izbjegnute nezgode i
- osposobljenosti osobe zadužene za istragu izbjegnute nezgode.

Krajnji čimbenik podmodela može imati dva stanja: „da“ ako će se analiza raditi i „ne“ ako se analiza neće raditi.

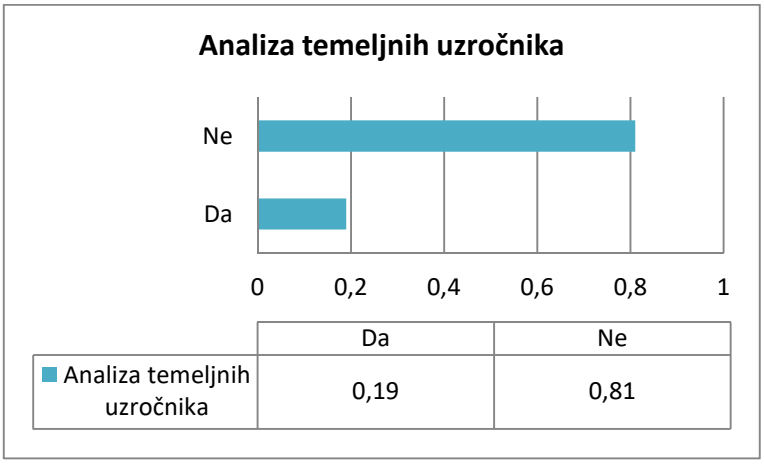
Ako je izbjegnuta nezgoda ozbiljna, a osposobljenost osobe zadužene za istragu je adekvatna, onda se smatra da vjerojatnost analize iznosi jedan. Ako je izbjegnuta nezgoda manje ozbiljna, a osposobljenost osobe neadekvatna, onda je vjerojatnost postojanja analize 0,1, jer postoji vjerojatnost kako će osoba zbog svog neadekvatnog znanja ipak analizirati manje ozbiljnu izbjegnutu nezgodu. Uvjetna vjerojatnost krajnjeg čimbenika analiza temeljnih uzročnika određena je s pomoću tablice uvjetne vjerojatnosti (tablica 14.).

Tablica 14. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika „analiza temeljnih uzročnika“

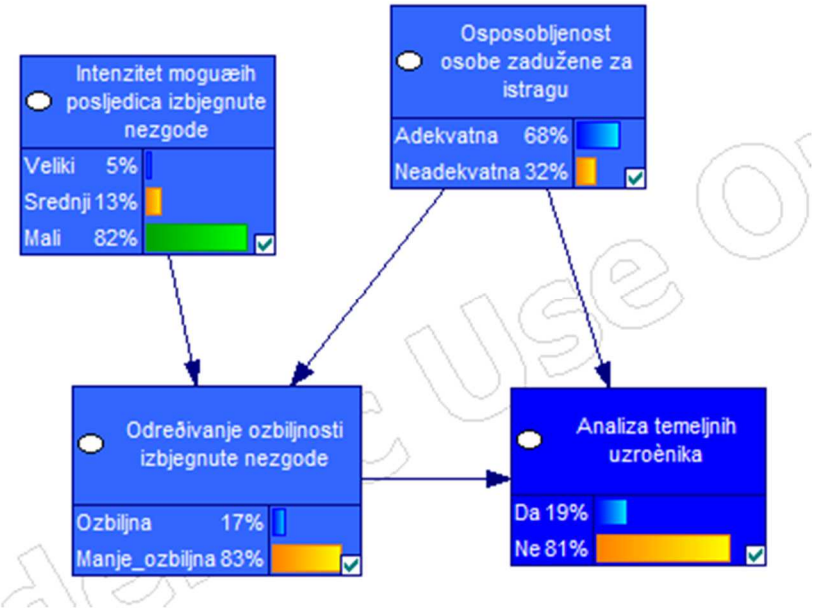
Određivanje oz...	Ozbiljna		Manje_ozbiljna	
Osposobljenost...	Adekvatna	Neadekvatna	Adekvatna	Neadekvatna
Da	1	0.9	0	0.1
Ne	0	0.1	1	0.9

Dodijeljena uvjetna vjerojatnost krajnjeg čimbenika analiza temeljnih uzročnika razvidna je iz grafikona 36.

Grafikon 36. Uvjetna vjerojatnost krajnjeg čimbenika „analiza temeljnih uzročnika“



Kvantitativni prikaz podmodela moguć je nakon dodjeljivanja vrijednosti svim čimbenicima (slika 18.).



Slika 18. Kvantitativni prikaz podmodela analiza temeljnih uzročnika

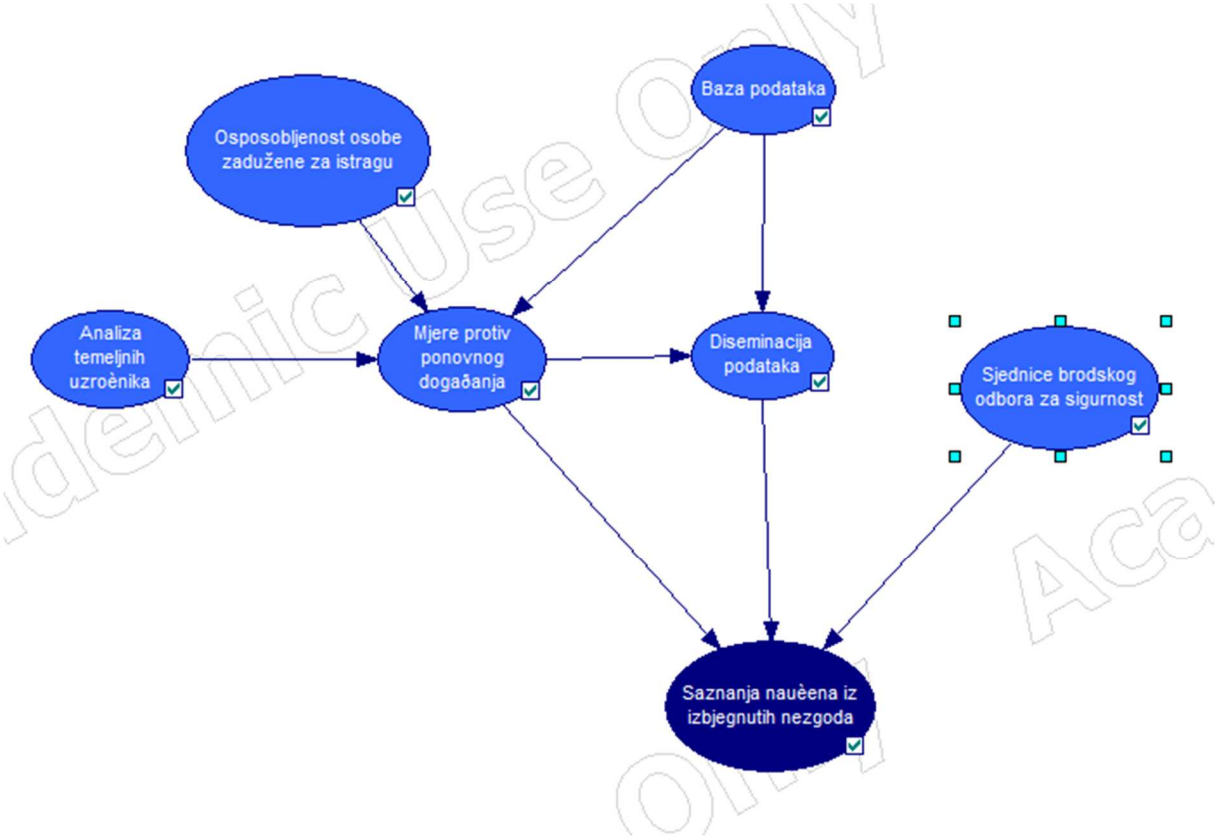
Analiza temeljnih uzročnika preduvjet je učenju iz izbjegnutih nezgoda. Može se zaključiti da analiza najviše ovisi o ozbiljnosti izvještenih izbjegnutih nezgoda, pa ako se ozbiljne izbjegnute nezgode ne izvještavaju neće biti ni analize, odnosno implementacije promjena u sustavu upravljanja sigurnošću i naučenih saznanja.

5.5. Podmodel naučenih saznanja i primjene donesenih mjera

Kako bi se spriječilo ponovno događanje istih izbjegnutih nezgoda, ili nezgoda, potrebno je učiti na izbjegnutim nezgodama. Iz svake izbjegnute nezgode koja je pohranjena u bazi podataka treba izvući saznanja, te promijeniti pravila, radnje, alate, načine izvođenja određenih poslova i članovima posade koji izvode te poslove usaditi potrebna znanja. Čimbenici podmodela naučenih saznanja i primjene donesenih mjera su (slika 19.):

- analiza temeljnih uzročnika (podmodel),
- osposobljenost osobe zadužene za istragu,
- mjere protiv ponovnog događanja,
- baza podataka,
- diseminacija podataka,

- sjednice brodskog odbora za sigurnost.



Slika 19. Kvalitativni prikaz podmodela naučenih saznanja i primjene donešenih mjera

Vjerojatnosti čimbenika analiza temeljnih uzročnika i osposobljenost osobe zadužene za istragu kvantificirane su u poglavlju 5.4. Ostalim čimbenicima podmodela dodijeljene su vjerojatnosti uz pomoć anketnih upitnika 1. i 2. Uvjetna vjerojatnost krajnjeg čimbenika podmodela procijenjena je s pomoću tablice uvjetne vjerojatnosti programskog alata *GeNIe*.

5.5.1. Baza podataka izbjegnutih nezgoda

Baze podataka su skup saznanja od svih izvještenih izbjegnutih nezgoda [80], gdje su navedeni njihovi uzročnici i popravne radnje, te mogu biti unutarnje ili zajedničke. Unutarnje baze podataka su one koje sadrže podatke o izbjegnutim nezgodama unutar kompanije. Zajedničke baze podataka sadrže podatke o izbjegnutim nezgodama od više kompanija, a sudjelovanje u njima je dobrovoljno. Kako bi kompanija imala što više koristi od prijavljenih izbjegnutih nezgoda, one se moraju sačuvati u bazama podataka da bi se izradila statistička analiza izbjegnutih nezgoda i otkrilo ponavlja li se određena izbjegnuta nezgoda i koliko često [52][67].

Sustavnim evidentiranjem izravnih i temeljnih uzročnika, te mogućih posljedica koje je određena izbjegnuta nezgoda mogla prouzročiti pomaže se u otkrivanju svih čimbenika koji

tvore lanac moguće nezgode. Tako kompanija nakon otkrivanja može donijeti mjere kojima će djelovati na te čimbenike i spriječiti ne samo izbjegnute nezgode već i moguće nezgode [70].

Veličina unutarnjih baza podataka najviše ovisi o veličini kompanije, odnosno broju brodova kojima kompanija upravlja. Ako se radi o maloj kompaniji, vjerojatno je da će i baza podataka biti mala. To nosi i određene manjkavosti, jer je onda vjerojatno kako izvlačenje saznanja neće doseći svoj maksimalni potencijal zbog manjeg broja neželjenih događaja.

Može se smatrati da se sudjelovanjem kompanije u nekoj od zajedničkih baza podataka povećava efikasnost izvlačenja saznanja zbog većeg broja podataka o izbjegnutim nezgodama.

Apriorna vjerojatnost utjecaja ovog čimbenika određena je s pomoću dva pitanja postavljena u anketnom upitniku 2. za osobe koje se bave sigurnošću unutar kompanija.

Prvo pitanje bilo je: „Čuva li vaša kompanija podatke o izbjegnutim nezgodama i prati li statistiku za cijelu kompaniju?“

Ponuđeni odgovori bili su: da, ne i ne znam. Odgovorilo je sedam ispitanika, šest potvrdno (85,7 %) i jedan nije znao odgovor na pitanje (14,3 %).

Drugo pitanje bilo je: „Sudjeluje li vaša kompanija u nekoj od zajedničkih baza podataka?“

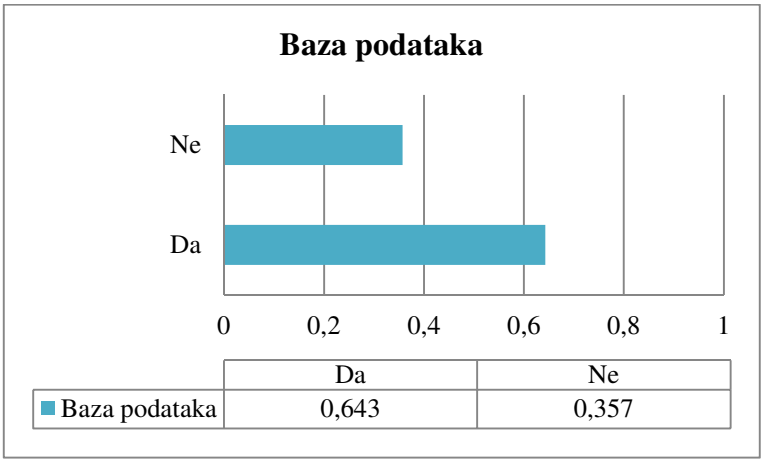
Ponuđeni odgovori opet su bili: da, ne i ne znam , a opet je odgovorilo šest ispitanika. Tri potvrdno (42,9 %), tri negativno (42,9 %) i jedan nije znao (14,3 %).

Prema dobivenim odgovorima određena je apriorna vjerojatnost čimbenika baza podataka.

Dva su moguća stanja čimbenika: „da“ ako kompanija koristi baze podataka i „ne“ ako ih ne koristi.

Vrijednosti pozitivnih odgovora su zbrojene i podijeljene brojem pitanja, te je dobivena vjerojatnost „da“. Zbrojene vrijednosti negativnih i neutralnih odgovora podijeljene brojem pitanja daju vjerojatnost „ne“ (grafikon 37.).

Grafikon 37. Apriorna vjerojatnost čimbenika baza podataka



5.5.2. Mjere protiv ponovnog događanja izbjegnute nezgode

Kako bi se spriječilo ponovno događanje izbjegnute nezgode, ili čak nezgode, potrebno je donijeti popravne radnje [26][29][72][76][85]. Donosi ih zadužena osoba zajedno s voditeljem odjela kompanije zaduženog za određenu izbjegnutu nezgodu (za koju treba donijeti popravne radnje) i zapovjednikom broda na kojem se dogodila određena izbjegnuta nezgoda, te odlučuje o njihovoj primjenjivosti. Ako je izbjegnuta nezgoda ozbiljna, ona se mora analizirati s ciljem otkrivanja temeljnih uzročnika. Ono treba pomoći u donošenju mjera koje trebaju spriječiti razvoj takvog događaja u budućnosti. Podatci iz baze podataka su važni za donošenje mjera, jer ako se takav događaj već dogodio, a implementirane mjere nisu rezultirale povećanjem sigurnosti potrebno je nešto promijeniti. Svaka analiza ozbiljne izbjegnute nezgode trebala bi voditi promjeni sustava upravljanja sigurnošću, bilo to promjene izvođenja procesa, promjene pravila, promjene sigurnosne opreme ili osoba koje izvode određeni zadatak [63]. Promjene načina upravljanja sigurnošću moraju biti primjenjive na brodovima, djelotvorne i što je moguće jednostavnije izvedbe. Kako bi do promjena došlo potrebno je donijeti primjenjive i djelotvorne popravne radnje. Članovi uprave kompanije moraju takve mjere prihvatiti, te ih pomoću sustava upravljanja promjenama implementirati u sustav upravljanja sigurnošću [104].

Na popravne radnje utječu tri čimbenika „roditelja“:

- analiza temeljnih uzročnika,
- osposobljenost osobe zadužene za istragu i
- baza podataka.

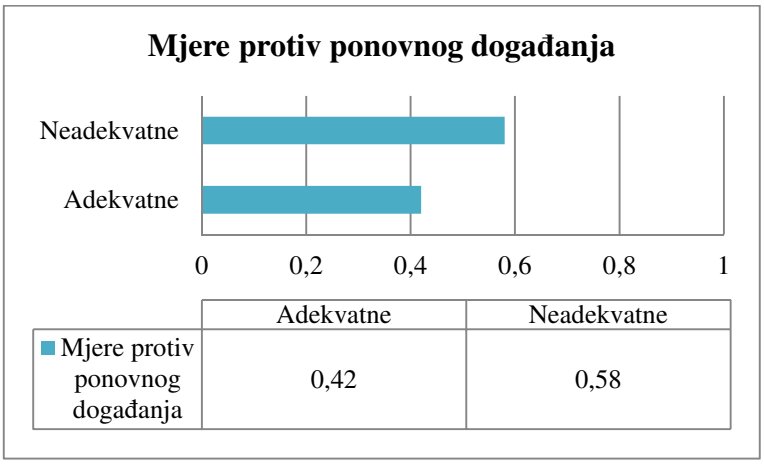
Mjere protiv ponovnog događanja mogu biti „adekvatne“ i „neadekvatne“.

Uvjetna vjerojatnost čimbenika dobivena je s pomoću tablice združenih vjerojatnosti (tablica 15.), te prikazana u grafikonu 38.

Tablica 15. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika mjere protiv ponovnog događanja

Analiza temeljni...	Da				Ne			
Osposobljenost...	Adekvatna		Neadekvatna		Adekvatna		Neadekvatna	
Baza podataka	Da	Ne	Da	Ne	Da	Ne	Da	Ne
Adekvatne	1	0.7	0.8	0.5	0.5	0.2	0.3	0
Neadekvatne	0	0.3	0.2	0.5	0.5	0.8	0.7	1

Grafikon 38. Uvjetna vjerojatnost čimbenika mjere protiv ponovnog događanja



5.5.3. Diseminacija podataka o izbjegnutim nezgodama na brodove

Podatke dobivene analizom temeljnih uzročnika potrebno je podijeliti s ostalim brodovima flote, kao i vratiti na brod na kojem se izbjegnuta nezgoda dogodila u vidu izvješća o daljnjem postupanju (*Follow-up report*). Diseminacija podataka ključna je za organizacijsko učenje [29][57][72][76][115].

Čimbenik diseminacija podataka određen je s pomoću tablice združene vjerojatnosti čimbenika „roditelja“. Čimbenik ima dva moguća stanja: „da“ za postojanje diseminacije i „ne“ za nepostojanje iste.

Na njega utječu dva čimbenika „roditelja“:

- baza podataka i
- mjere protiv ponovnog događanja.

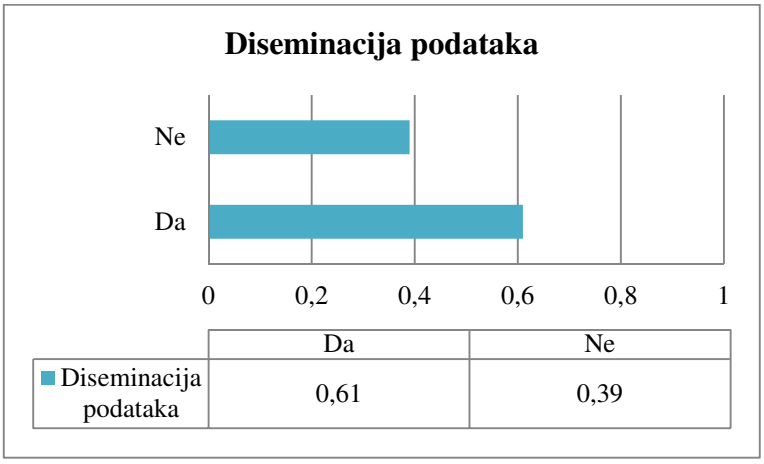
Autorovo mišljenje je da čimbenik baza podataka ima veći utjecaj od čimbenika mjere protiv ponovnog događanja, zbog toga što kompanija može sudjelovati i u zajedničkoj bazi podataka, što povećava broj diseminiranih podataka. Drugi razlog je to što samo ozbiljne izbjegnute

nezgode dovode do promjena sustava upravljanja sigurnošću, a prema analiziranim prikupljenim izvještajima takvih je 18 %. Tablica 16. prikazuje združene vjerojatnosti i pomoću nje je dobivena konačna uvjetna vjerojatnost čimbenika (grafikon 39.).

Tablica 16. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika diseminacija podataka

Baza podataka	Da		Ne	
Mjere protiv po...	Adekvatne	Neadekvatne	Adekvatne	Neadekvatne
▶ Da	1	0.9	0.1	0
Ne	0	0.1	0.9	1

Grafikon 39. Uvjetna vjerojatnost čimbenika diseminacija podataka



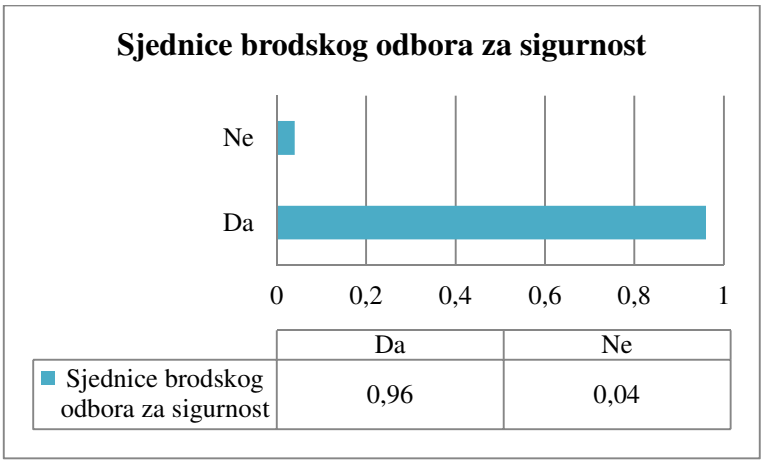
5.5.4. Sjednice brodskog odbora za sigurnost

Prema Konvenciji o radu pomoraca (MLC 2006.) sjednice brodskog odbora za sigurnost se moraju održavati redovito, te iza svake ozbiljnije nezgode [117]. Na njima se sastaje brodski odbor za sigurnost (*Safety commitee*), a njime predsjeda zapovjednik broda ili osoba imenovana od strane zapovjednika. Jedna od tema na sjednicama brodskog odbora za sigurnost su izbjegnute nezgode koje su se dogodile na brodu od prošle sjednice, te se pokušavaju naći popravne radnje kojima će se njihovo ponovno događanje spriječiti. S ciljem unaprjeđenja sigurnosti kompanije šalju na brodove posebne letke s nazivom: „Saznanja izvučena iz nezgoda“ (*Learning from Incidents – LFI*). Takvi letci služe kao pomoć posadi broda donositi zaključke o izbjegnutim nezgodama i nezgodama koje su se dogodile na drugim kompanijama i brodovima, te smisliti mjere kojima bi se takvi događaji spriječili na njihovom brodu. Vrijednost ovakvih letaka i učenja iz njih je velika jer članovi posade sudjeluju u donošenju radnji koje bi se upotrijebile.

Vjerojatnost čimbenika podijeljena je na dvije mogućnosti: „da“ za održavanje sjednica na kojima se izvlače saznanja iz izbjegnutih nezgoda i „ne“ za neodržavanje takvih sjednica, odnosno ako se izbjegnute nezgode ne spominju na njima.

Za kvantificiranje apriorne vjerojatnosti čimbenika iskorišteno je pitanje iz upitnika 1: „Raspravljate li o izbjegnutim nezgodama tijekom sjednica brodskog odbora za sigurnost na vašem brodu?“ Ponuđeni su odgovori da, ne i ne znam. Na pitanje je odgovorilo 222 pomorca, njih 214 potvrdno (96,4 %), šest negativno (2,7 %) i dvoje nije znalo odgovor (0,9 %). Prema odgovorima pomoraca određena je apriorna vjerojatnost čimbenika (grafikon 40.).

Grafikon 40. Apriorna vjerojatnost čimbenika sjednice brodskog odbora za sigurnost



5.5.5. Saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda

Učenje, odnosno izvlačenje saznanja iz izbjegnutih nezgoda cilj je izvještavanja. Saznanja trebaju dovesti do popravnih radnji čija bi implementacija trebala povećati sigurnost na brodovima [30][49][51][52][97]. Samo skupljanje podataka i analiziranje uzročnika izbjegnute nezgode ne mogu se smatrati učenjem [23]. Ako se ozbiljna izbjegnuta nezgoda analizira, te se otkriju temeljni uzročnici, onda se moraju donijeti i implementirati adekvatne popravne radnje kojima će se takav događaj spriječiti u budućnosti. Takvi podatci se moraju diseminirati na sve brodove flote (po mogućnosti i šire) kako bi došlo do učenja.

Saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda je krajnji čimbenik podmodela, a on može imati dva stanja: „da“ i „ne“. Na njega izravno utječu čimbenici roditelji:

- sjednice brodskog odbora za sigurnost,
- diseminacija podataka i
- mjere protiv ponovnog događanja.

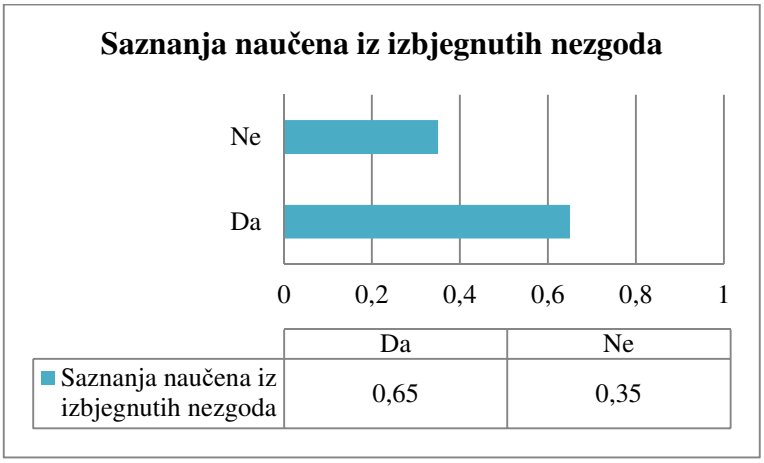
Smatra se kako čimbenik mjere protiv ponovnog događanja ima veći utjecaj na uvjetne vjerojatnosti čimbenika saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda od ostalih dvaju čimbenika roditelja koji utječu podjednako. To se smatra zbog toga što se donošenjem promjena i njihovom implementacijom u sustav upravljanja sigurnošću stječu praktična saznanja koja će se zaista koristiti na brodovima kompanije, dok se na sjednicama brodskog odbora za sigurnost može raspravljati o teoretskim slučajevima izbjegnutih nezgoda i mogu se diseminirati podatci s nekih drugih kompanija koji su možda neprimjenjivi na određenom brodu,

Uvjetna vjerojatnost krajnjeg čimbenika podmodela dobivena je uvrštavanjem u tablicu združenih vjerojatnosti (tablica 17.) a prikazana je u grafikonu 41.

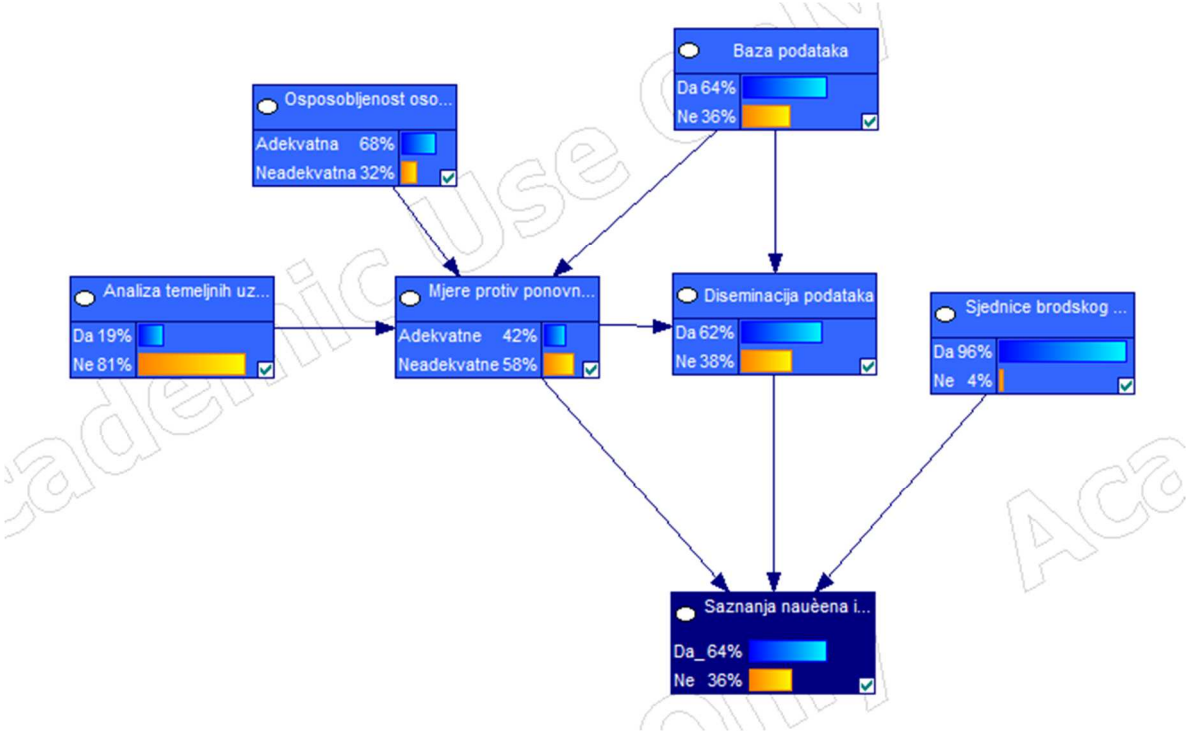
Tablica 17. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda

Diseminacija p...	Da				Ne			
Mjere protiv po...	Adekvatne		Neadekvatne		Adekvatne		Neadekvatne	
Sjednice brods...	Da	Ne	Da	Ne	Da	Ne	Da	Ne
Da_	1	0.7	0.6	0.3	0.7	0.4	0.3	0
Ne	0	0.3	0.4	0.7	0.3	0.6	0.7	1

Grafikon 41. Uvjetna vjerojatnost čimbenika „saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda“



Nakon određivanja vrijednosti svih čimbenika moguće je prikazati kvantitativni podmodel (slika 20.).



Slika 20. Kvantitativni prikaz podmodela naučena saznanja i primjena donesenih mjera

Krajnji čimbenici sva tri podmodela su čimbenici roditelji krajnjeg čimbenika modela – kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama.

5.6. Kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama

Sustav upravljanja izbjegnutim nezgodama jedan je od aspekata vanjskog sloja kulture sigurnosti kompanije [27]. Njegovim unaprjeđenjem istovremeno se unaprjeđuje kultura sigurnosti općenito.

Kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama je izlazni čimbenik modela, a njegova vrijednost ovisi o čimbenicima roditeljima:

- izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi,
- analiza temeljnih uzročnika i
- saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda.

Promjenom njihovih vjerojatnosti može se utjecati na krajnji čimbenik, odnosno kvalitetu samog upravljanja. Kako su vjerojatnosti svih čimbenika modela određene za trenutačno stanje u brodarstvu, tako je određena i uvjetna vjerojatnost krajnjeg čimbenika. Smatra se da izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi ima najveći utjecaj na krajnji čimbenik modela, a zatim saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda, te analiza temeljnih uzročnika. To se zaključuje zato

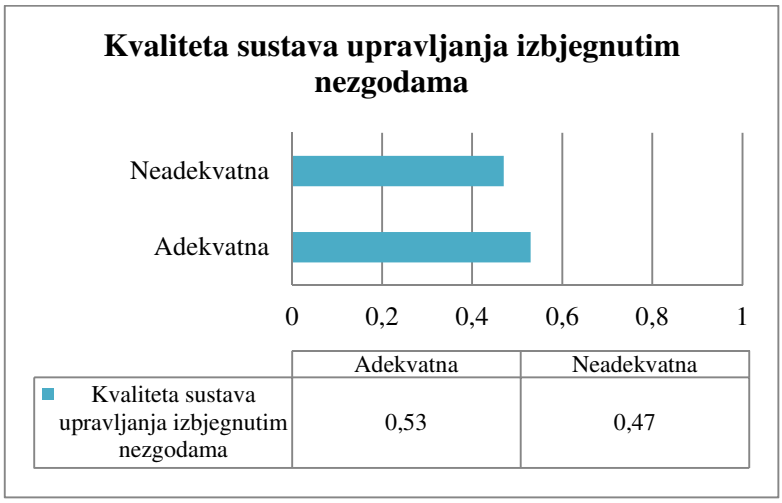
što ako nema izvještavanja onda nema ni analize ni saznanja, pa se prema tome izvještavanju pridodaje najveći utjecaj.

Kvaliteta upravljanja može imati dva stanja: „adekvatna“ ili „neadekvatna“, a tablicom uvjetnih vjerojatnosti apriornih stanja čimbenika roditelja (tablica 18.) određene su vjerojatnosti stanja (grafikon 42.).

Tablica 18. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama

Saznanja nauč...	Da				Ne			
Analiza temeljni...	Da		Ne		Da		Ne	
Izvještavanje iz...	Da	Ne	Da	Ne	Da	Ne	Da	Ne
Adekvatna	1	0.6	0.75	0.35	0.65	0.25	0.4	0
Neadekvatna	0	0.4	0.25	0.65	0.35	0.75	0.6	1

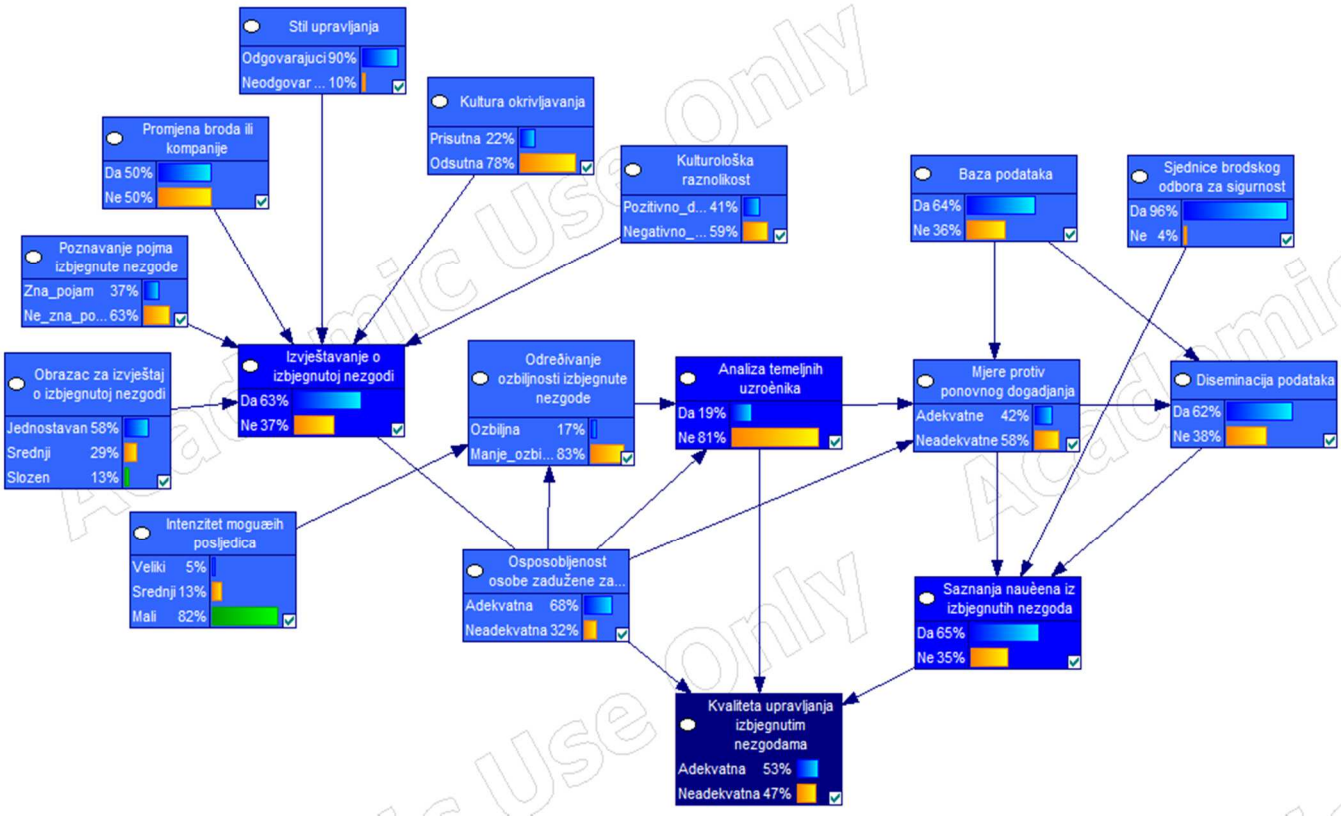
Grafikon 42. Uvjetna vjerojatnost čimbenika kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama



Prema dobivenim vrijednostima, vjerojatnost da je kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama u brodarstvu adekvatna prema izračunu iznosi 53 %.

Na slici 21. prikazan je kvantitativni opći model upravljanja izbjegnutim nezgodama, gdje su vrijednosti čimbenika prikazane pomoću stupičastih grafikona. Svakom čimbeniku modela dodijeljena je vjerojatnost mogućih stanja.

Svaka kompanija može odrediti vrijednosti svih čimbenika modela uz pomoć anketnih upitnika za pomorce, statističkom analizom podataka o izbjegnutim nezgodama, statističkom analizom podataka o pomorcima koji plove na njihovim brodovima i upotrebom tablica uvjetnih vjerojatnosti Bayesovih mreža.



Slika 21. Kvantitativni opći model upravljanja izbjegnutim nezgodama

Kako je upravljanje izbjegnutim nezgodama dio kulture sigurnosti, povećanjem adekvatnosti njegove kvalitete unaprjeđuje se i kultura sigurnosti. Dobivenu vrijednost krajnjeg čimbenika modela moguće je promijeniti djelovanjem na čimbenike modela. Pozitivnim djelovanjem na čimbenike moguće je unaprijediti kvalitetu upravljanja izbjegnutim nezgodama, odnosno kulturu sigurnosti.

Poradi optimalnog povećanja vrijednosti krajnjeg čimbenika modela potrebno je otkriti koji čimbenici modela imaju najveći utjecaj na njega. Primjenom analize osjetljivosti (*Sensitivity analysis*) u sljedećem poglavlju prikazani su čimbenici modela koji imaju najveći utjecaj na krajnji čimbenik. Uz pomoć analize osjetljivosti pokazano je kako promjena vrijednosti najutjecajnijih čimbenika utječe na krajnji čimbenik i za koliko je moguće promijeniti njegovu vrijednost.

6. PROVJERA MODELA

Provjera rezultata predloženog modela upravljanja izbjegnutim nezgodama izrađena je analizom osjetljivosti korištenjem programskog alata *GeNIe* [102].

6.1. Analiza osjetljivosti

Da bi se odredilo na koje čimbenike modela je optimalno djelovati s ciljem povećanja vrijednosti krajnjeg čimbenika, korištena je funkcija analize osjetljivosti.

Analiza osjetljivosti je bilo koja analitička metoda namijenjena kvantificiranju utjecaja promjene vrijednosti parametara modela na njegove izlazne vrijednosti [20][36][148]. Najjednostavniji način provjere modela je proučavanje izlazne vrijednosti prilikom promjene vrijednosti ulaznih čimbenika. Najuspješniji grafički prikaz takve provjere je tornado-dijagram. Pomoću tornado-dijagrama mjerenje osjetljivosti prikazano je vodoravnim šipkama, poredanim od najveće prema najmanjoj, te je tako olakšano vizualno primjećivanje učinka promjene čimbenika [20]. Tornado-dijagram je korišten u nastavku disertacije prilikom izrade analize osjetljivosti.

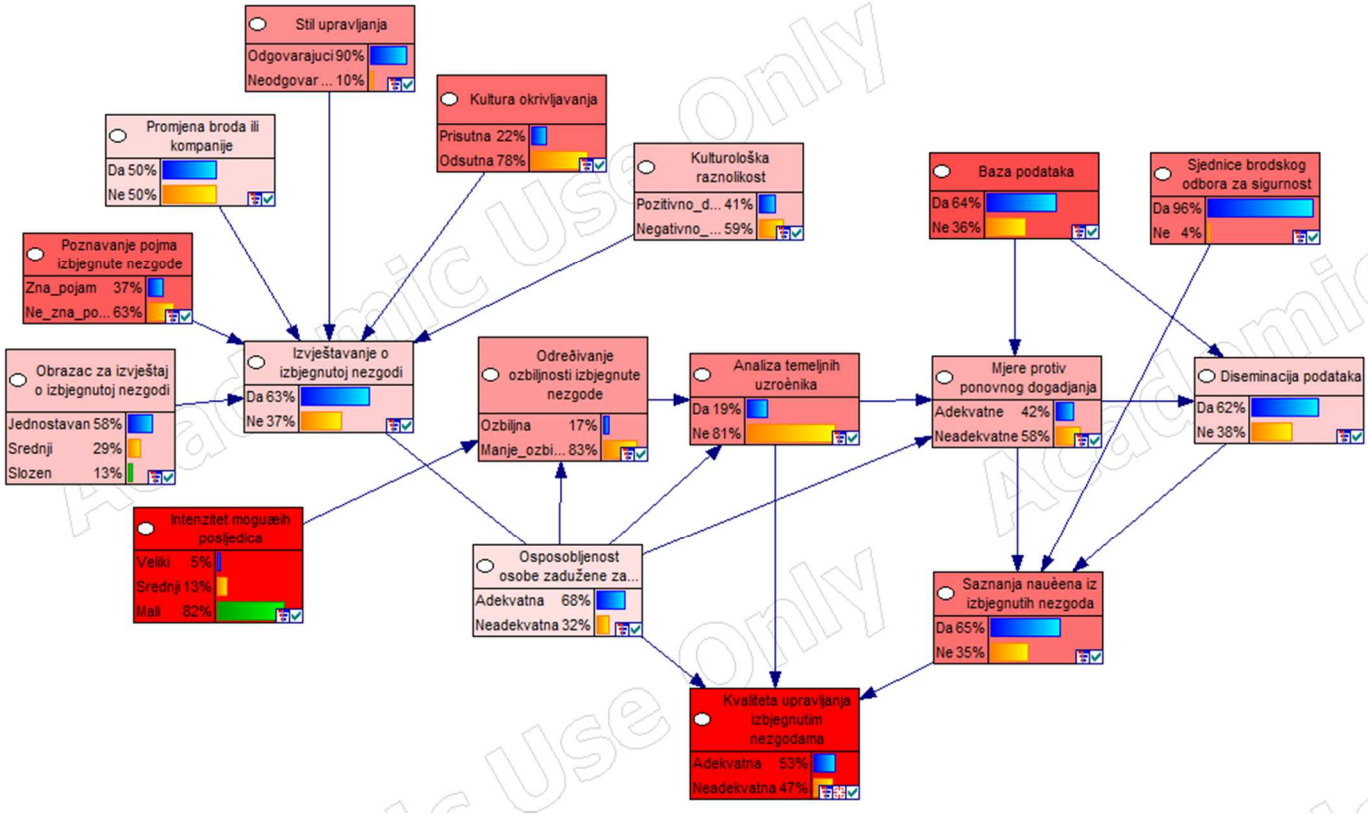
Radi optimalnog djelovanja na kvalitetu upravljanja izbjegnutim nezgodama i povećanja vjerojatnosti adekvatnosti, analizom osjetljivosti su prepoznati čimbenici na koje je potrebno djelovati.

6.2. Analiza rezultata općeg modela

Analiza osjetljivosti može se provesti za bilo koji čimbenik modela, te se s pomoću nje mogu prikazati čimbenici koji najviše utječu na njega. Čimbenik na kojem se provodi analiza osjetljivosti naziva se promatrani čimbenik (*Target node*). Na taj način moguće je optimalno djelovati na promjenu vrijednosti modela, jer se i relativno malom promjenom vrijednosti najutjecajnijeg čimbenika mijenja vrijednost promatranog čimbenika. Na taj se način dobivaju optimalni rezultati, jer nije potrebno djelovati na sve čimbenike modela, već samo na one najutjecajnije.

Za potrebe disertacije analiza osjetljivosti provedena je na izlaznom čimbeniku modela i izlaznom čimbeniku podmodela izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi. Cilj analize osjetljivosti provedene na izlaznom čimbeniku modela je prikazivanje povećanja njegove vrijednosti promjenom utjecajnih čimbenika, odnosno unaprjeđenje aspekta vanjskog sloja kulture sigurnosti. Samim time se unaprjeđuje kultura sigurnosti, što je i tvrdnja same hipoteze. Cilj analize osjetljivosti provedene na izlaznom čimbeniku podmodela izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi je prikazivanje mogućnosti povećanja vjerojatnosti izvještavanja o izbjegnutim nezgodama povećanjem vjerojatnosti utjecajnih čimbenika, odnosno provjera tvrdnji pomoćnih teza.

Da bi se kvaliteta upravljanja unaprijedila, analizom osjetljivosti otkriveni su najutjecajniji čimbenici koji utječu na krajnji čimbenik modela. Na slici 22. prikazan je model upravljanja izbjegnutim nezgodama, a krajnji čimbenik modela kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama postavljen je kao promatrani čimbenik. Najosjetljiviji čimbenici prikazani su crvenom bojom. Intenzitet crvene boje prikazuje raspon osjetljivosti čimbenika. Iz slike 22. (intenzitet crvene boje) i iz tablice 19. (brojčane vrijednosti) razvidno je da su najosjetljiviji čimbenici: „intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode“, „baza podataka“ i „poznavanje pojma izbjegnute nezgode“.



Slika 22. Analiza osjetljivosti promatranog čimbenika kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama

Čimbenici su u tablici 19. poredani u rasponu od 1 do 16, s tim da utjecajnost čimbenika, odnosno osjetljivost, određuje redoslijed u tablici. Tablica prikazuje maksimalnu i srednju vrijednost izvoda svakog čimbenika dobivenu algoritmom analize osjetljivosti programskog alata *GeNIe* koji izračunava četiri koeficijenta (a, b, c, d) [102].

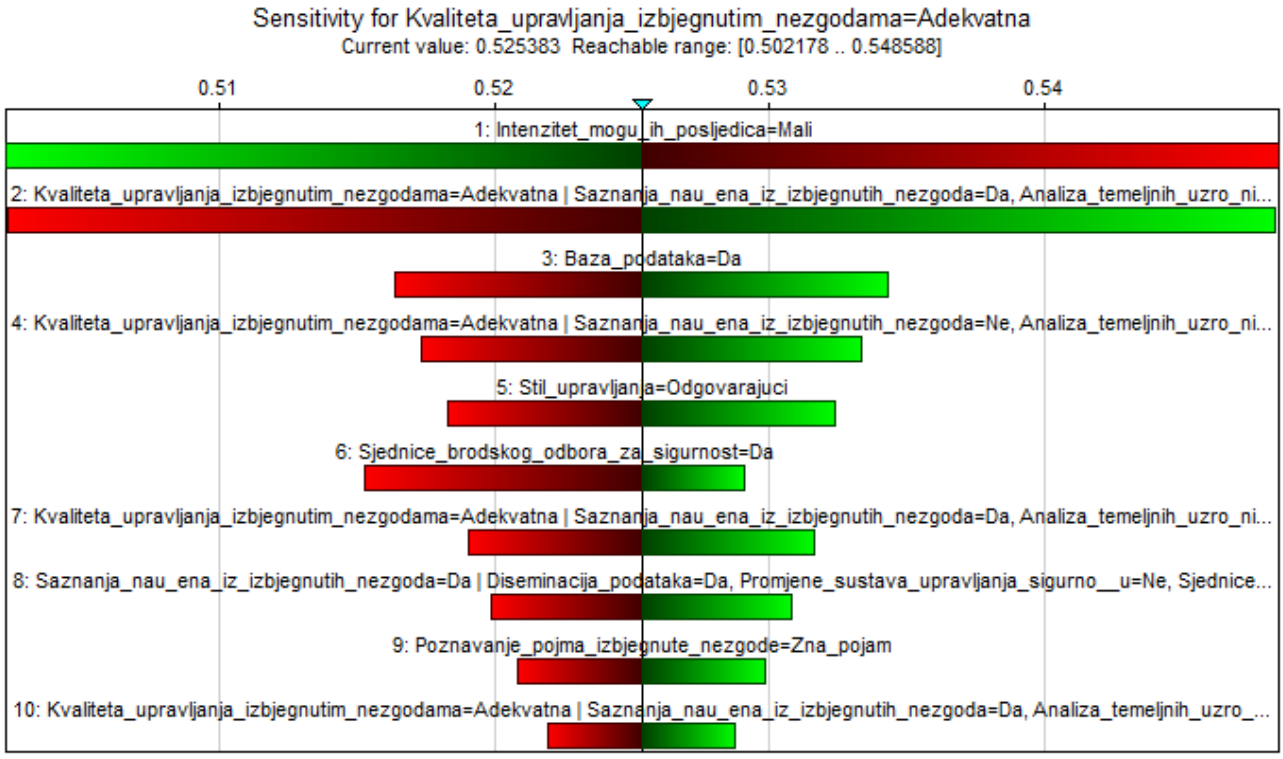
Tablica 19. Vrijednosti osjetljivosti čimbenika prema promatranom čimbeniku „kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama“

Poredak	Čimbenik	Maksimalna vrijednost	Prosječna vrijednost
1	Intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode	0.283	0.134
2	Baza podataka	0.140	0.070
3	Poznavanje pojma izbjegnute nezgode	0.122	0.061
4	Kultura okrivljavanja	0.107	0.053
5	Sjednice brodskog odbora za sigurnost	0.105	0.052
6	Saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda	0.103	0.014
7	Analiza temeljnih uzročnika	0.090	0.013
8	Stil upravljanja	0.078	0.039
9	Određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode	0.069	0.007
10	Mjere protiv ponovnog događanja	0.054	0.008
11	Kulturološka raznolikost	0.042	0.021
12	Obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi	0.037	0.009
13	Diseminacija podataka	0.032	0.005
14	Izvještavanje izbjegnute nezgode	0.030	0.002
15	Promjena broda ili kompanije	0.023	0.011
16	Osposobljenost osobe zadužene za istragu	0.019	0.009

Tornado-dijagram na slici 23. prikazuje deset čimbenika koji najviše utječu na krajnji čimbenik modela koji je uzet kao promatrani čimbenik. Dijagram prikazuje promjenu vjerojatnosti stanja “adekvatna” promatranog čimbenika za 10 % promjene aposteriornih vjerojatnosti određenih stanja deset najutjecajnijih čimbenika. Pomičnom funkcijom (*Parameter spread*) moguće je prikazati vjerojatnost promatrane varijable za promjene posteriornih vjerojatnosti najutjecajnijih čimbenika od 10 % do 100 %. Šipkama na slici 23. prikazano je povećanje odnosno smanjenje vjerojatnosti stanja promatranog čimbenika za 10 % promjene vrijednosti

pojedinog utjecajnog čimbenika. Zelenom bojom je prikazan rast, a crvenom smanjenje vrijednosti.

Uvjetna vjerojatnost čimbenika kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama za stanje adekvatan iznosi 53 % (0,52538309). Najosjetljiviji čimbenik modela prema promatranom čimbeniku je intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode, pa je na primjeru njegovog utjecaja na stanje „adekvatna“ promatrane varijable pokazano analiziranje osjetljivosti tornado-dijagramom. Povećanjem stanja čimbenika intenzitet mogućih posljedica “mali” za 10 % vrijednosti vjerojatnost stanja čimbenika kvaliteta upravljanja “adekvatna” iznosi 50 % (0,502178). Smanjenjem stanja čimbenika intenzitet mogućih posljedica “mali” za 10 % vrijednosti vjerojatnost stanja čimbenika kvaliteta upravljanja “adekvatna” iznosi 55 % (0,548588). Primjećuje se kako relativno malom promjenom najutjecajnijeg čimbenika dolazi do promjene vrijednosti stanja promatranog čimbenika.



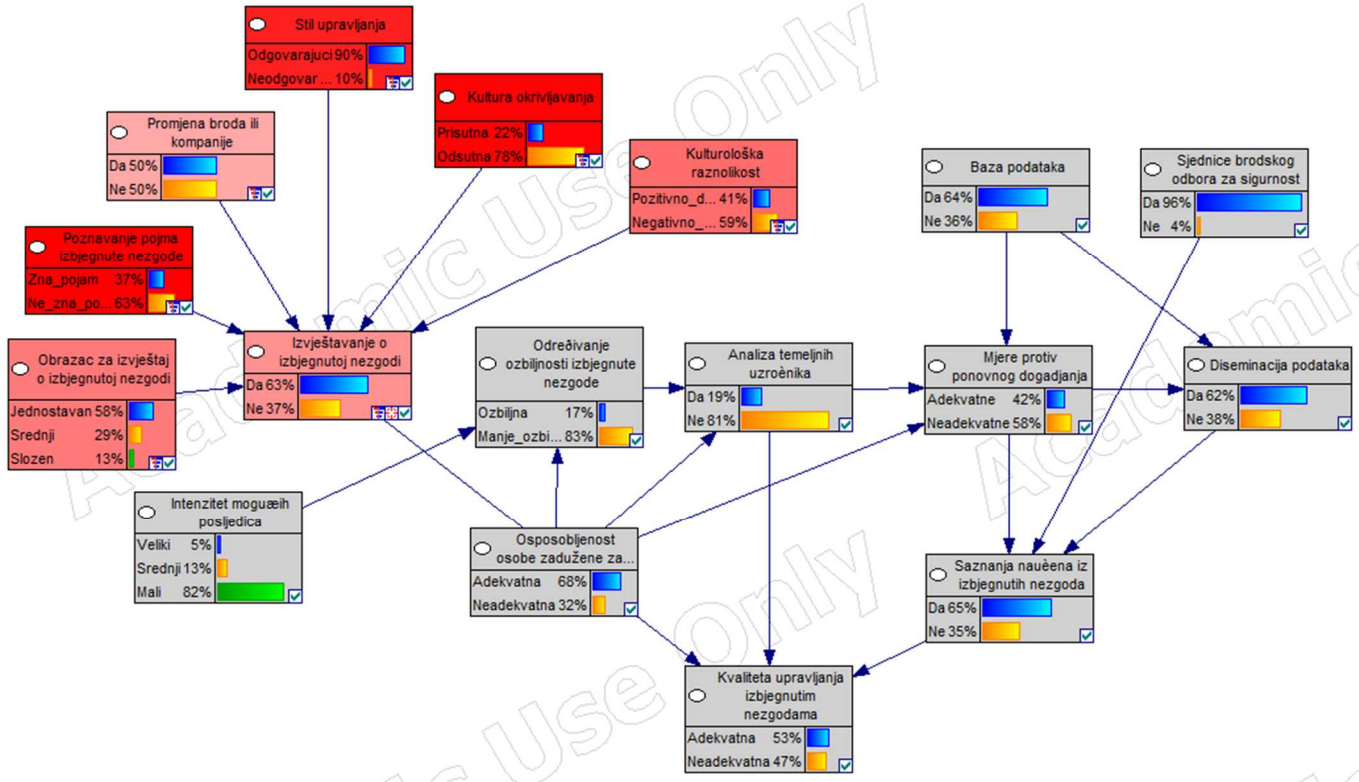
Slika 23. Tornado-dijagram za stanje „adekvatna“ čimbenika „kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama“ i 10 % promjene stanja ulaznih čimbenika

Povećanjem stanja čimbenika intenzitet mogućih posljedica “mali” za 20 % vrijednosti vjerojatnost stanja čimbenika kvaliteta upravljanja“adekvatna” iznosi 48 % (0,478973). Smanjenjem stanja čimbenika intenzitet mogućih posljedica “mali” za 20 % vrijednosti

vjerojatnost stanja čimbenika kvaliteta upravljanja“adekvatna” iznosi 57 % (0,571793) (privitak 4.).

Zaključuje se kako mali intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode ima negativan utjecaj na adekvatnost kvalitete upravljanja izbjegnutim nezgodama. To je zbog toga što se takve izbjegnute nezgode ne analiziraju i iz njih se ne izvlače saznanja kojima bi se mogle donijeti promjene upravljanja sigurnošću u kompaniji. Izbjegnute nezgode srednjeg i velikog intenziteta moguće posljedice imaju puno veću vrijednost za unaprjeđenje kulture sigurnosti kompanije. Prema statistici dobivenoj iz prikupljenih izvještaja, takvih izbjegnutih nezgoda je 18 % ukupnog broja prijavljenih izbjegnutih nezgoda. Potrebno je naglasiti da se neke izbjegnute nezgode i ne prijavljuju zbog negativnog utjecaja nekih od čimbenika u podmodelu izvještavanje izbjegnute nezgode. Zaključak koji slijedi je da postoji potreba povećanja vjerojatnosti izvještavanja izbjegnutih nezgoda.

Radi dokazivanja pomoćnih teza disertacije krajnji čimbenik podmodela „izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi“ postavljen je kao promatrani čimbenik. Analizom osjetljivosti prepoznati su najutjecajniji čimbenici na njega, te njihov intenzitet osjetljivosti (slika 24.).



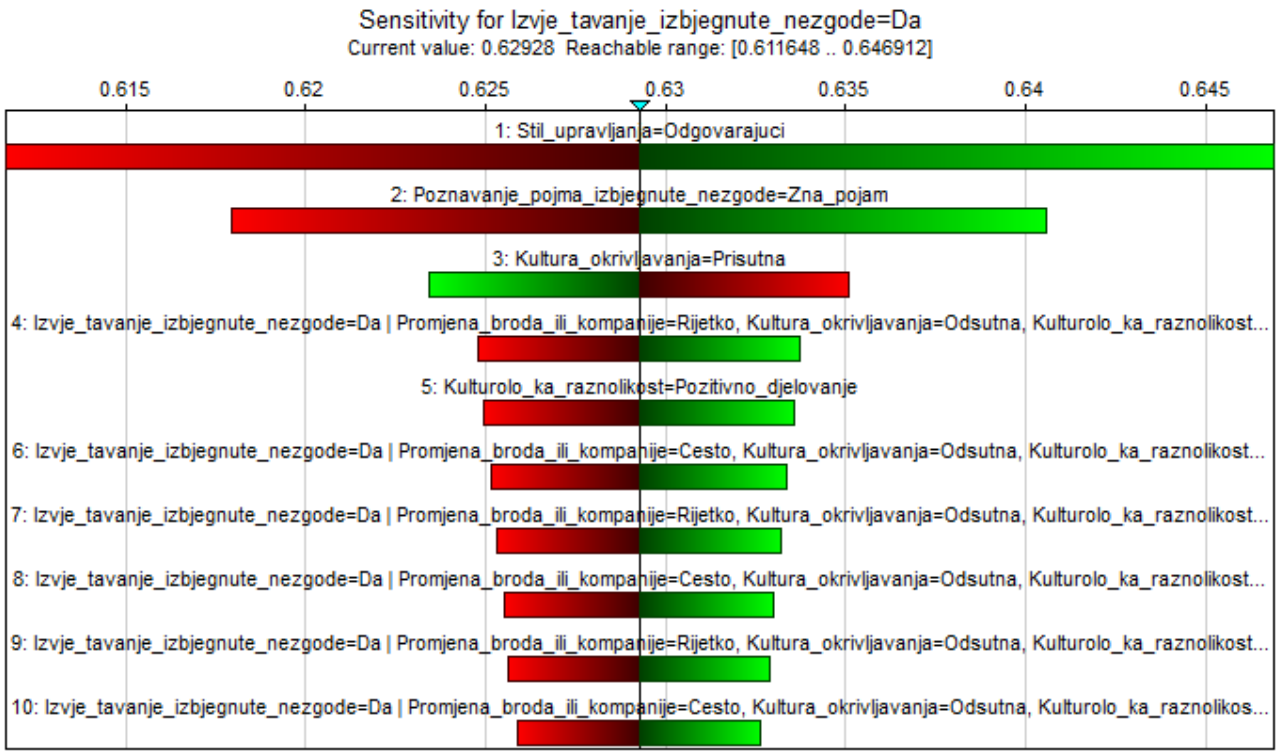
Slika 24. Analiza osjetljivosti promatranog čimbenika izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi

Iz slike 24. razvidno je kako su najosjetljiviji čimbenici (po intenzitetu crvene boje): „poznavanje pojma izbjegnute nezgode“, „postojanje kulture okrivljavanja“ i „stil upravljanja“. Tablica 20. prikazuje čimbenike osjetljivosti rangirane po utjecaju na promatrani čimbenik dobivene pomoću algoritma analize osjetljivosti koji daje maksimalnu i srednju vrijednost izvoda svakog osjetljivog čimbenika [102].

Tablica 20. Vrijednosti osjetljivosti čimbenika prema promatranom čimbeniku „izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi“

Poredak	Čimbenik	Maksimalna vrijednost	Prosječna vrijednost
1	Poznavanje pojma izbjegnute nezgode	0.306	0.153
2	Kultura okrivljavanja	0.267	0.133
3	Stil upravljanja	0.196	0.098
4	Kulturološka raznolikost	0.106	0.053
5	Obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi	0.093	0.023
6	Promjena broda ili kompanije	0.057	0.029

Tornado-dijagram na slici 25. prikazuje deset čimbenika koji najviše utječu na krajnji čimbenik podmodela izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi koji je uzet kao promatrani čimbenik. Dijagram prikazuje promjenu vjerojatnosti stanja “da” promatranog čimbenika za 10 % promjene aposteriornih vjerojatnosti određenih stanja deset najutjecajnijih čimbenika.



Slika 25. Tornado-dijagram za stanje „da“ čimbenika „izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi“ i 10 % promjene stanja ulaznih čimbenika

Iz tornado-dijagrama (slika 25.) je razvidno kako se smanjenjem stanja „odgovarajući“ čimbenika stil upravljanja za 10 % vrijednosti, vjerojatnost stanja „da“ promatranog čimbenika izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi smanjuje sa 63 % (0,629) na 61 % (0,6114). Povećanjem stanja „odgovarajući“ čimbenika stil upravljanja za 10 % vrijednosti, vjerojatnost stanja „da“ promatranog čimbenika iznosi 65 % (0,6469). Ako se stanje „odgovarajući“ čimbenika stil upravljanja smanji za 20 % vrijednosti vjerojatnost stanja „da“ čimbenika izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi iznosi 59 % (0,5940). Povećanjem stanja „odgovarajući“ čimbenika stil upravljanja za 20 % vrijednosti, vjerojatnost stanja „da“ čimbenika izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi iznosi 65 % (0,6519) (privitak 5.). Na ovom primjeru se primjećuje kako povećanje stanja „odgovarajući“ čimbenika stil upravljanja od 10 % i 20 % ima jednak učinak na vjerojatnost „da“ promatranog čimbenika zato što je sa 10 % povećanja stanje „odgovarajući“ čimbenika doseglo vjerojatnost od 99 %.

Prema rezultatima analize osjetljivosti može se zaključiti da se poznavanjem pojma izbjegnute nezgode vjerojatnost izvještavanja povećava. Povećanjem vrijednosti odgovarajućeg stila upravljanja, te smanjenjem postojanja kulture okrivljavanja, također se povećava vjerojatnost izvještavanja. Samim povećanjem vjerojatnosti izvještavanja povećava se adekvatnost kvalitete upravljanja izbjegnutim nezgodama što potvrđuje pomoćne teze.

U nastavku disertacije predstavljene su preporuke kojima bi se moglo unaprijediti upravljanje izbjegnutim nezgodama, a time i sama kultura sigurnosti.

6.3. Preporuke za poboljšanje učinkovitosti upravljanja izbjegnutim nezgodama

Na temelju prikazanog modela upravljanja izbjegnutim nezgodama i rezultata provedene analize osjetljivosti predložene su preporuke kojima je moguće unaprijediti najutjecajnije čimbenike prema promatranim čimbenicima. Koji će se čimbenici promatrati prilikom provođenja analize osjetljivosti određeno je prema tvrdnjama hipoteze i pomoćnih teza disertacije, pa su tako i predložene preporuke usmjerene k njihovom unaprjeđenju. Unaprjeđenjem najutjecajnijih analiziranih čimbenika može se povećati broj prijavljenih izbjegnutih nezgoda i poboljšati kvaliteta upravljana, te na taj način unaprijediti kultura sigurnosti u brodarstvu.

Čimbenici koji utječu na promatrani čimbenik izvještaj o izbjegnutoj nezgodi poredani prema intenzitetu utjecaja su:

- poznavanje pojma izbjegnute nezgode,
- kultura okrivljavanja,
- stil upravljanja,
- kulturološka raznolikost,
- obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi
- promjena broda ili kompanije

Najosjetljivijih deset čimbenika predloženog modela prema postavljenom promatranom čimbeniku kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama poredani prema intenzitetu utjecaja su:

- intenzitet mogućih posljedica izbjegnute nezgode,
- baza podataka,
- poznavanje pojma izbjegnute nezgode,
- kultura okrivljavanja,
- sjednice brodskog odbora za sigurnost,
- saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda,
- analiza temeljnih uzročnika,

- stil upravljanja,
- određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode i
- mjere protiv ponovnog događanja.

Poznavanje pojma izbjegnute nezgode

Optimalan utjecaj na unaprjeđenje izvještavanja, odnosno povećanje broja prijavljenih izbjegnutih nezgoda, prema analizi osjetljivosti predloženog modela može se postići poboljšanjem poznavanja pojma izbjegnute nezgode pomoraca. Poznavanje pojmova prilikom izvještavanja bitan je preduvjet učinkovitosti [22][75][127][135]. Ako član posade ne može prepoznati izbjegnutu nezgodu on je neće prijaviti, pa tako ne može doći ni do procesa učenja i izvlačenja saznanja, te se tako gube vrijedni podatci.

Prema naznačenom, predlaže se uvođenje obveznog upoznavanja (*Familiarization*) s upravljanjem izbjegnutim nezgodama na brodovima, u koju bi se uključio i pojam izbjegnute nezgode s praktičnim primjerima. Upoznavanje se predlaže provoditi prilikom upoznavanja s brodom, kako bi pomorci odmah po ukrcaju stekli potrebna znanja o upravljanju izbjegnutim nezgodama.

Nadalje se predlaže da se pojam izbjegnute nezgode proširi s pojmom nesigurne radnje i nesigurnih uvjeta, kako bi se pojednostavnilo prepoznavanje i povećalo izvještavanje.

Povećanjem znanja pomoraca o upravljanja izbjegnutim nezgodama povećava se izvještavanje izbjegnutih nezgoda na brodovima. Povećanjem nenametnutog izvještavanja unaprjeđuje se kultura sigurnosti u pomorstvu.

Kultura okrivljavanja

Prisutnost kulture okrivljavanja na brodovima je barijera koja sprječava izvještavanje i unazađuje kulturu sigurnosti u pomorstvu [99][101][111][119][120][128]. Odsutnost kulture okrivljavanja povećava izvještavanje, što je pokazala i analiza osjetljivosti predloženog modela. Neke kompanije su u svojim politikama upravljanja sigurnošću ili politikama upravljanja izbjegnutim nezgodama jasno navele kako se pomorci neće okrivljavati za prijavljene izbjegnute nezgode ako nisu počinjene nemarom, grubom nepažnjom ili namjerno, međutim kao što se može primijetiti iz poglavlja 4.8., neke kompanije se nisu izjasnile o kulturi okrivljavanja (ili kulturi pravičnosti) u svojim politikama. Pomorci koji iščitavanjem politika nemaju jasno određeno i napisano kako će ih se tretirati nakon prijave izbjegnute nezgode su u strahu od kažnjavanja, te je tako vjerojatnost izvještavanja smanjena.

Zbog toga se predlaže kompanijama da u svoje pravilnike upravljanja sigurnošću (ili izbjegnutim nezgodama) jasno napišu kako se kultura okrivljavanja ne primjenjuje na kompaniji i kako se članovi posade neće okrivljavati zbog prijavljenih izbjegnutih nezgoda ako one nisu nastale zbog nemara, grube nepažnje ili namjerno. Nadalje se predlaže da se prilikom upoznavanja s upravljanjem izbjegnutim nezgodama to jasno objasni svim članovima posade kako bi se omogućilo brodsko okruženje u kojem pomorac bez straha može prijaviti izbjegnutu nezgodu (kultura pravednosti i kultura izvještavanja).

Stil upravljanja

Zapovjednik broda svojim načinom vođenja broda utječe na sigurnost [75][127]. U radu nije rečeno koji stil upravljanja je optimalan, ali se predlaže da zapovjednici svakako omoguće članovima posade izvještavanje izbjegnutih nezgoda bez straha od posljedica. Zapovjednici brodova trebaju biti uzor ostalim članovima posade i svojim djelovanjem poticati i unaprjeđivati izvještavanje, analize izbjegnutih nezgoda i primjenu popravnih radnja.

Zbog toga se predlaže da se prilikom izobrazbe rukovođenja, upravljanja posadom i unaprjeđenja timskog rada na brodu (*Use of leadership and managerial skills*) uvede dio koji će se usredotočiti na načine poticanja izvještavanja, te promoviranje kulture pravednosti i kulture izvještavanja.

Predložene preporuke za unaprjeđenje čimbenika poznavanje pojma izbjegnute nezgode, kultura okrivljavanja i stil upravljanja mogu povećati broj izvještenih izbjegnutih nezgoda. Povećanjem izvještenih izbjegnutih nezgoda može se povećati i broj izbjegnutih nezgoda srednjeg ili velikog intenziteta mogućih posljedica. Kao što je već rečeno u poglavljima 5.4.1. i 6.2. takve izbjegnute nezgode dovode do analiza temeljnih uzročnika, implementacije popravnih mjera i naučenih saznanja. Vrijednost izbjegnutih nezgoda srednjeg ili velikog intenziteta je velika jer su one preduvjet unaprjeđenja kvalitete upravljanja izbjegnutim nezgodama, te kulture učenja.

Baze podataka

Baze podataka mogu biti unutarnje ili zajedničke. One su vrelo informacija o izbjegnutim nezgodama. Podatci o izbjegnutim nezgodama koriste se kao prilika za kompanije da bi mjerile svoju sigurnosnu izvedbu, učile iz pogrešaka i unaprijedile sustave upravljanja i kontrole rizika. Konačni cilj baza podataka je učenje iz izbjegnutih nezgoda da bi se izbjeglo ponovno događanje neželjenih događaja [70]. S pomoću baza podataka mogu se pratiti trendovi

izbjegnutih nezgoda i otkriti temeljni uzročnici koji se često ponavljaju ili rizične radnje prilikom čijeg izvođenja treba uvesti dodatne mjere smanjenja rizika.

Kompanije koje imaju mali broj brodova mogu iskoristiti zajedničke baze podataka, te učiti na tuđim izbjegnutim nezgodama. Isto vrijedi i za kompanije s velikim brojem brodova, jer uvijek postoji mogućnost da se neki neželjeni događaj još nije dogodio na njihovim brodovima, a potencijalno važna saznanja mogu se izvući iz njega.

Prema tome, predlaže se kompanijama da, osim stvaranja i održavanja vlastite baze izbjegnutih nezgoda, sudjeluju i u zajedničkim bazama podataka. U potpoglavlju 4.5 navedene su zemlje koje imaju zajedničke baze podataka u kojima mogu sudjelovati njihove kompanije. Osim nacionalnih baza podataka postoje i međunarodne baze podataka u kojima kompanije također mogu sudjelovati bez straha da će se javnosti otkriti ime broda ili kompanije koja prijavljuje izbjegnutu nezgodu.

Osim preporuke kompanijama da sudjeluju u zajedničkim bazama podataka, predlaže se odgovornim tijelima pomorskih zemalja koje nemaju nacionalne baze podataka njihovo osnivanje, s ciljem unaprijeđenja kulture sigurnosti na moru i smanjenja broja nezgoda.

Dodatna je preporuka kompanijama diseminacija ozbiljnih izbjegnutih nezgoda prema zajedničkim bazama podataka, što može pomoći u procjenama rizika u pomorstvu i spriječiti moguće neželjene događaje u budućnosti.

Sjednice brodskog odbora za sigurnost

Sjednice brodskog odbora za sigurnost služe da bi se brodski sigurnosni odbor redovito sastajao i na njima raspravljao pitanja sigurnosti broda. Na nekim brodovima se među temama nalaze i prijavljene izbjegnute nezgode.

Preporuča se uvođenje obveznog predloška tema sjednica brodskog odbora za sigurnost, u koji bi se uključile izbjegnute nezgode. Takav predložak s već pripremljenim temama bi ujednačio dnevni red sjednica na brodovima, te ujedno omogućio dodatno analiziranje izbjegnutih nezgoda. Članovi brodskog sigurnosnog odbora mogli bi dati svoje viđenje i raspraviti o implementiranim popravnim mjerama. Nakon sjednice članovi brodskog sigurnosnog odbora mogli bi obavijestiti ostale članove posade o dnevnom redu sastanka i tako širiti saznanja o izbjegnutim nezgodama.

7. ZAKLJUČAK

Istraživanjem provedenim za potrebe disertacije ustanovljeni su čimbenici koji utječu na upravljanje izbjegnutim nezgodama u brodarstvu i prikazana je veza između kulture sigurnosti u brodarstvu i upravljanja izbjegnutim nezgodama. Određene su zavisne veze između pojedinih čimbenika, pa je tako prikazan kvalitativni model upravljanja izbjegnutim nezgodama. Model upravljanja izbjegnutim nezgodama izrađen je pomoću Bayesovih mreža. Svakom čimbeniku predloženog modela dodijeljena su moguća stanja kvantificirana statističkom analizom podataka iz anketnih upitnika za pomorce i osobe zadužene za sigurnost u kompanijama, statističkom analizom prikupljenih podataka o izbjegnutim nezgodama, ekspertnim mišljenjem i tablicama uvjetnih vjerojatnosti programskog alata *GeNIe*.

Model je provjeren analizom osjetljivosti, uz pomoć koje su ustanovljeni čimbenici modela koji najviše utječu na promatrane čimbenike. Analizu osjetljivosti moguće je primijeniti na bilo koji čimbenik modela, a za potrebe dokazivanja teza doktorske disertacije promatrani su:

- krajnji čimbenik modela „kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama“ (stanje: “adekvatan”) i
- krajnji čimbenik podmodela „izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi“ (stanje: “da”).

Rezultatima analize osjetljivosti prikazana je mogućnost unaprjeđenja kvalitete upravljanja izbjegnutim nezgodama i unaprjeđenja izvještavanja o izbjegnutim nezgodama. Pokazano je da znanje pomoraca o izbjegnutim nezgodama utječe na izvještavanje, te da se primjenom adekvatnog upoznavanja može unaprijediti izvještavanje izbjegnutih nezgoda u brodarstvu. Na taj način može se unaprijediti i kultura sigurnosti u brodarstvu.

Rezultatima analize osjetljivosti predloženog modela u potpunosti je potvrđena hipoteza i pomoćne teze. Na temelju vrijednosti utjecajnih čimbenika mogu se odrediti vrijednosti izlaznih čimbenika bilo modela ili bilo kojeg od tri podmodela. Analizom osjetljivosti prikazani su utjecajni čimbenici čije vrijednosti je potrebno unaprijediti da bi se pozitivno utjecalo na upravljanje izbjegnutim nezgodama i kulturu sigurnosti u brodarstvu.

Sva tri prikazana podmodela koji čine model mogu se promatrati i zasebno, što je prednost modela. Kompanije mogu zasebno promatrati određene aspekte upravljanja izbjegnutim nezgodama i pozitivnim djelovanjem na određene čimbenike unaprjeđivati izlazne čimbenike. Model se može koristiti u brodarstvu radi unaprjeđenja upravljanja izbjegnutim nezgodama i unaprjeđenja kulture sigurnosti.

Kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama u brodarstvu može se unaprijediti primjenom preporuka datih u disertaciji.

Primjenom modela u praksi možda će se otkriti još neki utjecajni čimbenici koji prilikom istraživanja za disertaciju nisu otkriveni niti prikazani u modelu. Moguće je da će se primjenom modela na nekim vrstama brodova ili korištenjem nekih novih tehnologija na brodovima pojaviti neki novi čimbenici. Nastavak istraživanja upravljanja izbjegnutim nezgodama može ići u smjeru primjene predloženog modela na određenim vrstama brodova kojim bi se uočili takvi čimbenici. Analizom utjecaja takvih čimbenika na model moguće je doći do novih spoznaja i načina unaprjeđenja kulture sigurnosti u brodarstvu.

Literatura

Knjige

[1] Hofstede, G. i sur., *Cultures and Organizations, Software of Mind, Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival*. The McGraw-Hill Companies ISBN 978 0 07 177015 6, 2010.

[2] Phimister, J. R. i sur., *Accident precursor analysis and management, Reducing technological risk through diligence*. Washington, DC., National Academy of Engineering ISBN 0 309 53218 3, 2004.

[3] Reason, J., *Managing the risks of organizational accid*ents. Routledge, Taylor & Francis Group, 1997.

[4] Senders, J. W. i Moray, N. P., *Human error: Cause, Prediction, and Reduction*. Lawrence Erlbaum Associates Inc. ISBN 0 89859 598 3, 1991.

[5] van der Schaaf, T. W. i sur., *Near Miss Reporting as a Safety Tool*. Butterworth-Heinemann Ltd. ISBN 0 7506 1178 2, 1991.

Članci

[6] Adams, N. L. i Hartwell, N. M., "Accident-reporting systems: A basic problem area in industrial society," *J. occup. Psychol.*, vol. 50, pp. 285-298, 1977.

[7] Akhtar, M. J. i Utne, I. B., "Human fatigue's effect on the risk of maritime groundings - A Bayesian Network modelling approach," *Safety Science*, no. 62, pp. 427-440, 2014.

[8] Aksorn, T. i Hadikusumo, B. H. W., "The Unsafe Acts and the Decision-to-Err Factors of Thai Construction Workers," *Journal of Construction in Developing Countries*, vol. 12, no. 1, pp. 1-25, 2007.

[9] Andriulo, S. i Gnoni, M. G., "Measuring the effectiveness of a near-miss management system: An application in an automotive firm supplier," *Reliability Engineering and System Safety*, vol. 132, pp. 154-162, 2014.

[10] Arslan, V. i sur., "Safety culture assessment and implementation framework to enhance maritime safety," *Transportation Research Procedia*, no. 14, pp. 3895-3904, 2016.

[11] Bain, A., "Do we truly understand Safety Culture?," in Achieving Systems safety: Proceedings of the Twentieth Safety-Critical Systems Symposium, Bristol, UK, 2012.

[12] Barnett, M. L., "Searching for the Root Causes of Maritime Casualties - Individual Competence or Organisational Culture?," *WMU Journal of Maritime affairs*, vol. 4, no. 2, pp. 131-145, 2005.

[13] Basso, B. i sur., "Reviewing the safety management system by incident investigation and performance indicators," *Journal of Loss Prevention in the Process Industries 17*, pp. 225-231, 2004.

[14] Ben-Gal, I., "Bayesian Network," in *Encyclopedia of Statistics in Quality and Reliability*, F., Faltin, F., Kenett, R. Ruggeri, Wiley & Sons, 2007.

[15] Berg, H. P., "Human Factors and Safety Culture in Maritime Safety (revised)," *TransNav Vol. 7, No. 3*, pp. 343-352, 2013.

[16] Bhattacharya, S., "The effectiveness of the ISM Code: A qualitative enquiry," *Marine Policy*, no. 36, pp. 528-535, 2012.

[17] Bhattacharya, Y., "Measuring Safety Culture on Ships Using Safety Climate: A Study among Indian Officers," *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, no. 3, pp. 51-70, 2015.

[18] Bielić, T. i sur., "The Role of the Master in Improving Safety Culture Onboard Ships", *The International Journal on Marine navigation and Safety of Sea Transportation*, Vol. 11, No. 1, 2017.

[19] Bliss, J. P. i sur., "What are close calls? A proposed taxonomy to inform risk communication research," *Safety Science 61*, pp. 21-28, 2014.

[20] Borgonovo, E. i Plischke, E., "Sensitivity analysis: A review of recent advances," *European Journal of Operational Research*, no. 248, pp. 869-887, 2016.

[21] Bouejla, A. i sur., "A Bayesian network to manage risks of maritime piracy against offshore oil fileds," *Safety Science*, no. 68, pp. 222-230, 2014.

[22] Bridges, W. G., "Gains from Getting Near Misses Reported," in *8th Global Congress on Process Safety, Process Improvement Institute, Inc.*, Houston, TX, 2012.

[23] Caroll, J. S. i Fahlbruch, B., ""The gift of failure: New approaches to analyzing and learning from events and near-misses." Honoring the contributions of Bernhard Wilpert," *Safety Science 49*, pp. 1-4, 2011.

[24] Carter, N. i Menckel, E., "Near-Accident Reporting: A Review of Swedish Research," *Journal of Occupational Accidents*, vol. 7, pp. 41-64, 1985.

[25] Cavalieri, S. i Ghislandi, W. M., "Understanding and using near-misses properties through a double-step conceptual structure," *J. Intelligent Manufacturing*, vol. 21, no. 2, pp. 237-247, 2010.

[26] Clancy, P. i sur., "Safety and/or Hazard Near Miss Reporting in an International Energy Company", *Irish Ergonomic Society Annual Conference 2011 Ergonomics: Theory and practices in System and Workplace challenges*, Dublin, 2011.

[27] Clarke, S. G., "Safety culture: under-specified and overrated?," *International Journal of Management Reviews*, vol. 2, no. 1, pp. 65-90, 2000.

[28] Cooke, D. L. i Rohleder, T. R., "Learning from incidents: from normal accident to high reliability," *System Dynamics Review Vol. 22, No. 3*, pp. 213-239, 2006.

[29] Craig, B. i sur., "Reporting Practices for Close Call (Near Miss) Reporting Systems," in *Offshore Technology Conference*, Houston, Texas, USA, 2014.

[30] Dillon, R. L. i Tinsley, C. H., "Interpreting Near-Miss Events," *Engineering Management Journal*, vol. 17, no. 4, pp. 25-29, 2005.

[31] Dillon, R. L. i Tinsley, C. H., "Organizational Correctives for Improving Recognition of Near-Miss Events," *Journal of Management*, vol. 42, no. 3, pp. 671-697, 2016.

[32] Douglas, E. i sur., "Modelling the Reporting Culture within a Modern Organisation," *Chemical Engineering Transactions*, vol. 36, pp. 589-594, 2014.

[33] Ek, A. i sur., "Safety culture onboard ships," in *Proceedings of the IEA 2000/HFES 2000 Congress*, 2000, pp. 320-322.

[34] Ek, A. i sur., "Relationships between safety culture aspects - A work process to enable interpretation," *Marine Policy*, no. 44, pp. 179-186, 2014.

[35] Fabiano, B. i Curro, F., "From a survey on accidents in the downstream oil industry to the development of a detailed near-miss reporting system," *Process Safety and Environmental Protection 90*, pp. 357-367, 2012.

[36] Felli, J. C. i Hazen, G. B., "A Bayesian approach to sensitivity analysis," *Health Economics Letter*, no. 8, pp. 263-268, 1999.

[37] Garcia-Herrero, S. i sur., "Bayesian network analysis of safety culture and organizational culture in a nuclear power plant," *Safety Science*, vol. 53, pp. 82-95, 2013.

[38] Gnoni, M. G. i Lettera, G., "Near-miss management systems: A methodological comparison," *Journal of Loss Prevention in the Process Industries, doi: 10.1016/j.jlp.2012.01.005*, 2012.

[39] Gnoni, M. G. i sur., ""Lean occupational" safety: An application for a Near-miss Management System design," *Safety Science 53*, pp. 96-104, 2013.

[40] Gnoni, M. G. i Saleh, J. H., "Near-miss management systems and observability-in-depth: Handling safety incidents and accident precursors in light of safety principles," *Safety Science 91*, pp. 154-167, 2017.

[41] Grabowski, M. i sur., "Accident precursors and safety nets: leading indicators of tanker operations safety," *Maritime Policy & Management Vol. 34, No. 5*, pp. 405-425, 2007.

[42] Guldenmund, F. W., "The nature of safety culture: a review of theory and research," *Safety Science 34*, pp. 215-257, 2000.

[43] Haapasaari, P. i sur., "A proactive approach for maritime safety policy making for the Gulf of Finland: Seeking best practices," *Marine Policy*, vol. 60, pp. 107-118, 2015.

[44] Hanninen, M. i Kujala, P., "Influences of variables on ship collision probability in a Bayesian belief network model," *Reliability Engineering and System Safety*, no. 102, pp. 27-40, 2012.

[45] Hanninen, M. i sur., "Bayesian network model of maritime safety management," *Expert Systems with Applications*, no. 41, pp. 7837-7846, 2014.

[46] Havold, J. I., "Safety Culture in a Norwegian shipping company," *Journal of Safety Research 36*, pp. 441-458, 2005.

[47] Havold, J. I. i Nesset, E., "From safety culture to safety orientation: Validation and simplification of a safety orientation scale using a sample of seafarers working for Norwegian ship owners," *Safety Science 47*, pp. 305-326, 2009.

[48] Heckerman, D. i sur., "Learning Bayesian Networks: The Combination of Knowledge and Statistical Data," *Machine Learning*, vol. 20, pp. 197-243, 1995.

[49] Hovden, J. i sur., "Multilevel learning from accidents – Case studies in transport", *Safety Science 49*, pp. 98-105, 2011.

[50] Jones, S. i sur., "The importance of near miss reporting to further improve safety performance ," *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, vol. 12, no. 1, pp. 65-90, 2000.

[51] Kletz, T. A., "Accident investigation - missed opportunities," *Trans IChemE*, vol. 80, no. Part B, 2002.

[52] Kongsvik, T. i sur., "Between a rock and a hard place: Accident and near-miss reporting on offshore service vessels," *Safety Science*, vol. 50, pp. 1839-1846, 2012.

[53] Langseth, H. i Portinale, L., "Bayesian networks in reliability," *Reliability Engineering and System Safety*, vol. 92, pp. 92-108, 2007.

[54] Lappalainen, J. i sur., "Incident reporting in Finnish shipping companies," *WMU J Marit Affairs 10*, pp. 167-181, 2011.

[55] Lappalainen, J. i sur., "Evaluation of ISM Code in the Finnish Shipping Companies," *Journal of Maritime Research Vol IX, No. 1*, pp. 23-32, 2012.

[56] Le Coze, J. C., "What have we learned about learning from accidents? Post-disasters reflections," *Safety Science 51*, pp. 441-453, 2013.

[57] Lindberg, A.-K., "Learning from accidents - What more do we need to know?," *Safety Science 48*, pp. 714-721, 2010.

[58] Littlejohn, A. i sur., "Learning from Incidents Questionnaire (LFIQ): The validation of an instrument designed to measure the quality of learning from incidents in organisations," *Safety Science, Volume 99, Part A*, pp. 80-93, 2017.

[59] Lundberg, J. i sur., "What you find is not always what you fix – How other aspects than causes of accidents decide recommendations for remedial actions", *Accident Analysis and Prevention*, no. 42., pp. 2132-2139, 2010.

[60] Lu, C.-S. i sur., "The Impact of Seafarers' Perception of National Culture and Leadership on Safety Attitude and Safety Behaviour in Dry Bulk Shipping," *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy 4*, pp. 075-087, 2016.

[61] Margaryan, A. i sur., "Research and development agenda for Learning from Incidents," *Safety Sci, http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2016.09.004*, 2016.

[62] Mbuvi, I. M. i sur., "Near Miss Incident management, the Root for an Effective Workplace Safety is determined by the Management Commitment," *International Journal of Scientific and Research Publications Vol. 5, Issue 10*, 2015.

[63] McSweeney, K. P. i Craig, B. N., "Are Mariner Near Misses influencing Design?," *Journal of Transportation Research Board*, 2013.

[64] Mearns, K. i Yule, S., "The role of national culture in determining safety performance: Challenges for the global oil and gas industry," *Safety Science 47*, pp. 777-785, 2009.

[65] Meel, A. i sur., "Analysis of Management Actions, Human Behavior, and Process Reliability in Chemical Plants, Part II: Near-Miss Management System Selection," *University of Pennsylvania, Philadelphia*, 2007.

[66] Mohammadfam, I. i sur., "Constructing a Bayesian network model for improving safety behavior of employees at workplaces," *Applied Ergonomics*, vol. 58, pp. 35-47, 2017.

[67] Morrison, D. T. i sur., "Migrating an incident reporting system to a CCPS process safety metrics model," *Journal of Loss Prevention in the Process Industries 24*, pp. 819-826, 2011.

[68] Muermann, A. i Oktem, U., "The Near-Miss Management of Operational Risk," *The Journal of Risk Finance, Vol. 4 Iss. 1*, pp. 25-36, 2002.

[69] Naevestad, T.-O. i sur., "How can we improve safety culture in transport organizations? A review of interventions, effect and influencing factors," *Transportation Research Part F*, no. 54, pp. 28-46, 2018.

[70] Nivolianitou, Z. i sur., "Development of a database for accidents and incidents in the Greek petrochemical industry," *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, vol. 19, pp. 630-638, 2006.

[71] Nivolianitou, Z. i sur., "Statistical analysis of major accidents in petrochemical industry notified to the major accident reporting system (MARS)," *Journal of Hazardous Materials*, vol. A137, pp. 1-7, 2006.

[72] Oktem, U. G., "Near-Miss: A Tool for Integrated Safety, Health, Environmental and Security Management," in *37th Annual AIChE LOss Prevention Symposium "Integration of Safety and Environmental Concepts" Unpublished*, 2003.

[73] Oktem, U. G. i Meel, A., "Near-Miss Management: A Participative Approach to Improving System Reliability," *Encyclopedia of Quantitative Risk Analysis and Assessment III*, 2008.

[74] Oktem, G. U. i sur., "Near-Miss Management: Managing the Bottom of the Risk Pyramid," *Risk & Regulation, 12 Special Issue on Close Calls, Near Misses and Early Warnings, ESCR Centre for Analysis of Risk and Regulation, The London School of Economics and Political Science*, 2010.

[75] Oltedal, H. A. i McArthur, D. P., "Reporting practices in merchant shipping and the identification of influencing factors," *Safety Science 49*, pp. 331-338, 2011.

[76] Phimister, J. R. i sur., "Near-Miss Incident Management in the Chemical Process Industry," *Risk Analysis Vol. 23, No. 3*, 2003.

[77] Pidgeon, N. F., "Safety Culture and Risk Management in Organizations," *Journal of Cross-Cultural Psychology*, vol. 22, no. 1, pp. 129-140, 1991.

[78] Pidgeon, N. i O'Leary, M., "Man-made disasters: why technology and organizations (sometimes) fail," *Safety Science*, vol. 34, pp. 15-30, 2000.

[79] Pomeroy, R. V. i Earthy, J. V., "Merchant shipping's reliance on learning from incidents - A habit that needs to change for challenging future," *Safety Science*, vol. http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2017.01.014, 2017.

[80] Powell-Price, M. et al., "The accident database: Capturing corporate memory", *ICHEME Symposium series No. 144.*

[81] Probst, T. M. i Estrada, A. X., "Accident under-reporting among employees: Testing the moderating influence of psychological safety climate and supervisor enforcement of safety practices," *Accident Analysis and Prevention*, vol. 42, pp. 1438-1444, 2010.

[82] Psarros, G. i sur., "Under-reporting of maritime accidents," *Accident Analysis and Prevention 42*, pp. 619-625, 2010.

[83] Radvanska, A., "Accident losses elimination by means of safety pyramid analysis," *Annals of Faculty Engineering Hunedoara - International Journal of Engineering*, vol. VIII, pp. 73-76, 2010.

[84] Rao, M. B. i Rao, C. R., "Bayesian Networks," in *Handbook of Statistics, Vol. 32, Computational Statistics with R.*, Elsevier B.V., ch. 10., 2014.

[85] Rasmussen, H. B. i sur., "Can we use near-miss reports for accident prevention? A study in the oil and gas industry in Denmark," *Safety Science Monitor, Issue 2*, 2013.

[86] Reason, J., "Too little and too late: A commentary on accident and incident reporting systems," *Near Miss Reporting As a Safety Tool*, Eds.: Butterworth-Heinemann, ch. 2, pp. 9-26. 1991.

[87] Reason, J., "Safety paradoxes and safety culture," *Injury Control & Safety Promotion Vol. 7, No. 1*, pp. 3-14, 2000.

[88] Ringstad, A. J. i Szameitat, S., "A comparative study of accident and near miss reporting systems in the German nuclear industry and the Norwegian offshore industry," in *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, Vol 44, Issue 27*, 2000, pp. 380-383.

[89] Rollenhagen, C. i sur., "The context and habits of accident investigation practices: A study of 108 Swedish investigators," *Safety Science*, no. 48, pp. 859-867, 2010.

[90] Sheridan, T. i sur., "Rating the severity of close-call events," in *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 48th Annual Meeting*, 2004.

[91] Storgard, J. i sur., "Developing incident and near miss reporting in the maritime industry - a case study on the Baltic Sea," *Procedia - Social and Behavioral Sciences 48*, no. 48, pp. 1010-1021, 2012.

[92] B. Strauch, "Can we examine safety culture in accident investigations, or should we?," *Safety Science 77*, pp. 102-111, 2015.

[93] Tinsley, C. H. i sur., "How Near-Miss Events Amplify or Attenuate Risky Decision Making," *Management Science Vol 58, No. 9*, pp. 1596-1613, 2012.

[94] van der Schaaf, T. W., "Near miss reporting in the chemical process industry: An overview," *Microelectron. Reliab*, vol. 35, no. 9-10, pp. 1233-1243, 1995.

[95] van der Westhuizen, J. i Stanz, K., "Critical incident reporting Systems: A necessary multilevel understanding," *Safety Science 96*, pp. 198-208, 2017.

[96] Vastveit, K. R. i sur., "Learning from incidents: Practices at a Scandinavian refinery," *Safety Science 79*, pp. 80-87, 2015.

[97] Ventikos, N. P. i sur., "Analyzing the human factor onboard vessels through the study of near misses: the application of the TRACEr method," in *IMISS Conference*, Athens, 2015.

[98] Weiner, B. J. i sur., "The meaning of justice in safety incident reporting," *Social Science & Medicine*, no. 66, pp. 403-413, 2008.

[99] Williamsen, M., "Near-Miss Reporting, A Missing Link in Safety Culture," *Professional Safety, www.asse.org*, 2013.

[100] Wright, L. i van der Schaaf, T., "Accident versus near miss causation: a critical review of the literature, an empirical test in the UK railway domain, and their implications for other sectors," *Journal of Hazardous Materials 111*, pp. 105-110, 2004.

Studije, elaborati i priručnici

[101] Adamson, J., "Best management Practices For Implementing An Effective Safety Culture," Allmode Ltd. 2015.

[102] Bayes Fusion LLC, GeNIe Modeler, User Manual, 2018.

[103] Danish Maritime Accident Investigation Bord (DMAIB), "Proceduralizing marine safety - Procedures in accident causation," Safety Report 2016.

[104] Heijari, J. i Tapaninen, U., "Efficiency of the ISM Code in Finnish shipping companies," Centre for Maritime Studies University of Turku, Turku, A52, 2010.

[105] J. Lappalainen, "Transforming maritime safety culture, Evaluation of the impacts of the iSM Code on maritime safety culture in Finland," Centre for Maritime Studies University of Turku, Turku, A46, 2008.

[106] Lappalainen, J. i Salmi, K., "Safety culture and maritime personnel's safety attitudes, Interview report," Centre for Maritime Studies University of Turku, Turku, A48, 2009.

[107] Mason, E. i sur., "Human and Organizational Errors in Loading and Discharge Operations at Marine Terminals, Reduction of Tanker Oil and Chemical Spills: Development of Accident and Near-Miss Databases," Marine Technology & Management Group, Haas School of Business and College of Engineering, University of California, Berkley, Sea Grant Project R/OE 28 1995.

[108] NERC Science of the Environment, "Work related accident, incident, ill health and near miss reporting and investigation," NERC Health & Safety Procedure No. 20, Version number: 1.4, 2016.

[109] Phimister, J. R. et al., "Near-Miss System Analysis: Phase I," Wharton School, Center for Risk Management and Decision Processes, 2000.

[110] Pritchard, B. i sur., *Hrvatsko pomorsko nazivlje*, Zagreb, Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, 2015.

[111] Storgard, J. i sur., "Incident Reporting in Shipping, Experiences and best practices for the Baltic Sea," Centre for Maritime Studies University of Turku, Turku, A59, 2012.

[112] Subsea 7, "Group health, Safety, Ennvironment and Security Handbook," MA-GL-HSE-005 Version 1, 2012.

[113] Vepsalainen, A. i Lappalainen, J., "Utilization of Incident Reporting in the Finnish Maritime Industry," Centre for Maritime Studies University of Turku, Turku, A53, 2010.

Konvencije, propisi i preporuke

[114] Directive 2009/18/EC of the European Parliament and of the Council, European Parliament and the Council of the European Union, Official Journal of the European Union 2009.

[115] Guidance on developing safety performance indicators related to chemical accident prevention, preparedness and response, OECD Environment Directorate, Paris, 2008.

[116] Guide to Near Miss Reporting, Workplace Safety and Health Council, 2016.

[117] Guidelines for implementing the occupational safety and health provisions of the Maritime Labour Convention, 2006, International Labour Organization, International Labour Office, Geneva, 2015.

[118] IMO MSC 77/17 2003., "Role of the Human Element, Definition of safety culture," International Maritime Organization, Maritime Safety Committee, 2003.

[119] IMO MSC-MEPC.7/Circ.7, "Guidance on Near-miss Reporting ", International Maritime Organization, 2008.

[120] Implementing an Effective Safety Culture, Basic Advice for Shipping Companies and Seafarers, International Chamber of Shipping, 2013.

[121] ISM Code and guidelines on implementation on the ISM Code, International Maritime Organization, 2010.

[122] Maritime Labour Convention - MLC, International Labour Organization, 2006.

[123] Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 30. - upravljanje sigurnošću, Ministarstvo pomorstva prometa i infrastrukture, 2009.

[124] Pomorski zakonik, NN 181/04, 76/07, 146/08, 61/11, 56/13, 26/15, Vlada Republike Hrvatske

[125] Rezolucija A.741 (18), International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention, International Maritime Organization, 1993.

[126] Tanker management and self-assessment, a best-practice guide for ship operators, Oil Companies International Marine Forum (OCIMF), 2004.

Magistarski radovi i disertacije

[127] Alakiikonen, A., "Developing Safety and Security in Organizations through Low Barrier Incident Information Management: A Case Study," Aalto University, School of Electrical Engineering, Master of Science Thesis 2015.

[128] Erdogan, I., "Best Practices in near-miss reporting," Chalmers University of Technology, Goteborg, Sweden, Master of Science Thesis in Nordic Master in Maritime Management, NOMAR Report No. NM-11/21, 2011.

[129] Kohler, F., "Barriers to Near-miss Reporting in the Maritime Domain," Linkopings University, Master of Science Thesis ISRN: LIU-IDA/KOGVET-A--10/014-SE, 2010.

[130] Mauritzson, B., "The Master's Perception of Maritime Safety - An explorative study," Chalmers University of Technology, Goteborg, Sweden, Master of Science Thesis Report No. NM-11/17, 2011.

[131] Oltedal, H. A., "Safety culture and safety management within the Norwegian - controlled shipping industry, State of art, interrelationships, and influencing factors," University of Stavanger, Faculty of Social Sciences, Stavanger, PhD Thesis 2011.

[132] van der Schaaf, T. W., "Near miss reporting in the chemical process indistry," Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven, PhD Thesis DOI: 10.6100/IR384344, 1992.

[133] Vujičić, S., "Model procjene uspješnosti napuštanja broda za kružna putovanja," Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Doktorska disertacija 2018.

[134] Zachau, J., "Near-Misses and Accidents in Proactive Safety Work, A study of human and other factors in near-miss and accident databases," Lund University School of Aviation, Master of Science Thesis 2008.

[135] Wang, Z., "The use of nearmisses in maritime safety management", World Maritime University, Master of Science Thesis, http://commons.wmu.se /all_dissertations/415, 2006.

Ostali izvori

[136] Aubrey Daniels International. 5 signs your near,miss reporting system is failing. [Online] www.aubreydaniels.com/near-miss-reporting (pristupljeno: 01. kolovoza 2017.)

[137] Castonguay, J., International Shipping: Globalization in Crisis. [Online] https://www.visionproject.org/images/img_magazine/pdfs/international_shipping .pdf (pristupljeno: 10. svibnja 2019.)

[138] Craig, B., (2015) Maritime Near Miss Reporting, Lamar University. [Online] www.bsee.gov/files/technical-presentations/presentations/craig-lamar-presentation- permission-to-post-publicly.pdf (pristupljeno: 10.srpnja 2017.)

[139] Georgoulis, G. i Nikitakos, N., The importance of reporting all the occurred near misses on board: The seafarers' perception, University of Aegean. [Online] www.masep.gr/content/.6/GEORGOULIS-NIKITAKOS.ppt (pristupljeno: 19. studenoga 2017.)

[140] Jacobsen, B., Near miss - Part of a safety culture, Seahealth Denmark. [Online] www.merikotka.fi/cafe/images/stories/cafe/IMISS/bo_jacobsen.pdf (pristupljeno: 15. lipnja 2017.)

[141] Marsk Line Limited. (2011) Sustainablity Report. [Online] www.maersklinelimited.com/report/2011_Sustainability_Report.pdf (pristupljeno: 4. kolovoza 2017.)

[142] Mariner Personal Safety (MPS), Near Misses & Reporting, ABS [Online] ww2.eagle.org/content/dam/eagle/Resources/SHM/MPS Near Misses and Reporting.pdf (pristupljeno: 31. srpnja 2017.)

[143] Mariner Personal Safety (MPS) Near Miss Statistics, ABS [Online] ww2.eagle.org/content/dam/eagle/Resources/SHM/MPS Near Miss Statistics.pdf (pristupljeno: 29. srpnja 2017.)

[144] Maritime Confidential Hazardous Incident Reporting Programme - CHIRP. CHIRP Maritime. [Online] https://www.chirpmaritime.org/ (pristupljeno: 05. svibnja 2019.)

[145] Mighty Recruiter. [Online] https://www.mightyrecruiter.com/recruiter-guide/hiring-glossary-a-to-z/unsafe-conditions/ (pristupljeno: 10. siječnja 2019.)

[146] National Safety Council. Near Miss Reporting Systems. [Online] www.nsc.org/WorkplaceTrainingDocuments/Near-Miss-Reporting-Systems.pdf (pristupljeno: 02. kolovoza 2017.)

[147] Sveučilište u Zadru (unizd). [Online] http://www.unizd.hr/portals/13/nastavni_materijali/01%20-%20vjerojatnost.pdf (pristupljeno: 10. veljače 2019)

[148] Taylor, M., (2009.) Health Economics. [Online] http://www.bandolier.org.uk/painres/download/whatis/What_is_sens_analy.pdf (pristupljeno 20. travnja 2019.)

[149] Thatcher, J., (2004.), The value of near-miss reporting, Safety Talk, BWC's Division of Safety & Hygiene. [Online] www.bwc.ohio.gov/downloads /blankpdf/SafetyTalk-Nearmissreport.pdf (pristupljeno: 25. srpnja 2017.)

[150] The Nautical Institute, MARS (Mariners' Alerting and Reporting Scheme) Reports. [Online] https://www.nautinst.org/resource-library/mars/mars-reports. html (pristupljeno 05. svibnja 2019.)

[151] Weisend, M. (2015) RCP Additions: Incident Investigation, Near Miss Reporting, Corrective Actions. [Online] www.americanwaterways.com/sites /default/files/Webinar presentation Investigations and corrective Actions.pdf (pristupljeno: 02. kolovoza 2017.)

[152] Withington, J. S. (2006) ISM - What has been learned from marine accident investigation? [Online] http://www.he-alert.org/filemanager/root/site_assets/ standalone_pdfs_0355-/HE00475.pdf (pristupljeno: 27. studenoga 2017.)

Popis slika

Slika 1. Aspekti kulture sigurnosti organizacije 11
Slika 2. Sadržaj slojeva kulture sigurnosti organizacije 12
Slika 3. Ljestve kulture sigurnosti 14
Slika 4. Elementi kulture sigurnosti 15
Slika 5. Kultura i potkulture sigurnosti kompanije 18
Slika 6. Heinrichova piramida 21
Slika 7. Birdova piramida 21
Slika 8. Piramida kompanije ConocoPhillips 22
Slika 9. Faze u postojećem sustavu upravljanja izbjegnutim nezgodama u brodarskoj industriji 32
Slika 10. Tijek podataka internog sustava izvještavanja 34
Slika 11. Matrica vrednovanja izbjegnute nezgode 47
Slika 12. Ciklički i aciklički graf 67
Slika 13. Podmodeli upravljanja izbjegnutim nezgodama 71
Slika 14. Kvalitativni opći model upravljanja izbjegnutim nezgodama 74
Slika 15. Kvalitativni prikaz podmodela izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi 75
Slika 16. Kvantitativni prikaz podmodela izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi 90
Slika 17. Kvalitativni prikaz podmodela analiza temeljnih uzročnika 91
Slika 18. Kvantitativni prikaz podmodela analiza temeljnih uzročnika 98
Slika 19. Kvalitativni prikaz podmodela naučenih saznanja i primjene donešenih mjera 99
Slika 20. Kvantitativni prikaz podmodela naučena saznanja i primjena donesenih mjera 106
Slika 21. Kvantitativni opći model upravljanja izbjegnutim nezgodama 108
Slika 22. Analiza osjetljivosti promatranog čimbenika kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama 110
Slika 23. Tornado-dijagram za stanje „adekvatna“ čimbenika „kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama“ i 10 % promjene stanja ulaznih čimbenika 112
Slika 24. Analiza osjetljivosti promatranog čimbenika izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi 113
Slika 25. Tornado-dijagram za stanje „da“ čimbenika „izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi“ i 10 % promjene stanja ulaznih čimbenika 115

Popis tablica

Tablica 1. *SWOT* analiza *ISM* pravilnika 23
Tablica 2. Usporedba faza u upravljanju izbjegnutim nezgodama u dostupnoj literaturi 31
Tablica 3. Sadržaj izvještaja o izbjegnutim nezgodama 45
Tablica 4. Usporedba dijelova sustava upravljanja izbjegnutim nezgodama u razmatranim kompanijama 65
Tablica 5. Vjerojatnosti "a priori" i "a posteriori" 68
Tablica 6. Postotak točnih odgovora na pitanja s primjerima 81
Tablica 7. Broj pomoraca u svijetu 2010. prema geografskom području 84
Tablica 8. Srednje vrijednosti indeksa udaljenosti od moći i individualizma nasprema kolektivizmu 84
Tablica 9. Vjerojatnost izvještavanja prema geografskom području 86
Tablica 10. Ukupna vrijednost pozitivnog djelovanja kulturološke raznolikosti na izvještavanje 86
Tablica 11. Izračun uvjetne vjerojatnosti izvještavanja o izbjegnutoj nezgodi 89
Tablica 12. Određivanje intenziteta mogućih posljedica izbjegnutih nezgoda na brodu 93
Tablica 13. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode 96
Tablica 14. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika „analiza temeljnih uzročnika“ 97
Tablica 15. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika mjere protiv ponovnog događanja 102
Tablica 16. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika diseminacija podataka 103
Tablica 17. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda 105
Tablica 18. Izračun uvjetne vjerojatnosti čimbenika kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama 107
Tablica 19. Vrijednosti osjetljivosti čimbenika prema promatranom čimbeniku „kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama“ 111
Tablica 20. Vrijednosti osjetljivosti čimbenika prema promatranom čimbeniku „izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi“ 114

Popis grafikona

Grafikon 1. Činovi anketiranih pomoraca 35
Grafikon 2. Vrste brodova na kojima plove ispitanici 35
Grafikon 3. Dob anketiranih pomoraca 36
Grafikon 4. Godine plovidbe u činu 36
Grafikon 5. Obrazovanje anketiranih pomoraca 37
Grafikon 6. Godine službe na moru ispitanika 37
Grafikon 7. Odgovori na pitanje treba li se izvještavati o izbjegnutim nezgodama 38
Grafikon 8. Odgovori na pitanje jesu li ikada prijavili izbjegnutu nezgodu 38
Grafikon 9. Odgovori na pitanje izvještavaju li redovito o izbjegnutim nezgodama 39
Grafikon 10. Odgovori na pitanje prijavljuju li svaku primijećenu izbjegnutu nezgodu 39
Grafikon 11. Prijavitelji izbjegnutih nezgoda prikupljenih izvještaja 40
Grafikon 12. Odgovor na pitanje ima li kompanija obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi 42
Grafikon 13. Odgovori na pitanje je li obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi u elektroničkom ili papirnatom obliku 43
Grafikon 14. Odnos ukupnog broja izvještaja i izvještaja o izbjegnutim nezgodama u *CHIRP* bazi podataka 53
Grafikon 15. Vrste brodova s kojih su prijavljene izbjegnute nezgode u *CHIRP* bazi podataka 53
Grafikon 16. Moguće posljedice analiziranih izbjegnutih nezgoda u *CHIRP* bazi podataka 54
Grafikon 17. Položaj broda za vrijeme događaja prijavljene izbjegnute nezgode u *CHIRP* bazi podataka 54
Grafikon 18. Odnos ukupnog broja izvještaja i izvještaja o izbjegnutim nezgodama u *MARS* bazi podataka 55
Grafikon 19. Vrste brodova s kojih su prijavljene izbjegnute nezgode u *MARS* bazi podataka 56
Grafikon 20. Moguće posljedice analiziranih izbjegnutih nezgoda u *MARS* bazi podataka 56
Grafikon 21. Položaj broda za vrijeme događaja izbjegnute nezgode u *MARS* bazi podataka 57
Grafikon 22. Apriorna vjerojatnost čimbenika stila upravljanja 76
Grafikon 23. Apriorna vjerojatnost čimbenika kultura okrivljavanja 79
Grafikon 24. Apriorna vjerojatnost čimbenika promjena broda ili kompanije 80

Grafikon 25. Činovi anketiranih pomoraca iz upitnika 3 81
Grafikon 26. Apriorna vjerojatnost čimbenika poznavanje pojma izbjegnute nezgode 82
Grafikon 27. Odgovori hrvatskih pomoraca na pitanje: "Prijavljujete li svaku izbjegnutu nezgodu koju primijetite?“ 85
Grafikon 28. Apriorna vjerojatnost čimbenika kulturološka raznolikost 87
Grafikon 29. Apriorna vjerojatnost čimbenika obrazac za izvještaj o izbjegnutoj nezgodi 88
Grafikon 30. Uvjetna vjerojatnost čimbenika izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi 90
Grafikon 31. Vrijednosti intenziteta prikupljenih izvještaja 92
Grafikon 32. Apriorne vjerojatnosti čimbenika intenzitet mogućih posljedica 92
Grafikon 33. Godine zaposlenja u kompaniji 93
Grafikon 34. Apriorna vjerojatnost čimbenika osposobljenost osobe zadužene za istragu izbjegnute nezgode 95
Grafikon 35. Uvjetna vjerojatnost čimbenika određivanje ozbiljnosti izbjegnute nezgode 96
Grafikon 36. Uvjetna vjerojatnost krajnjeg čimbenika „analiza temeljnih uzročnika“ 97
Grafikon 37. Apriorna vjerojatnost čimbenika baza podataka 101
Grafikon 38. Uvjetna vjerojatnost čimbenika mjere protiv ponovnog događanja 102
Grafikon 39. Uvjetna vjerojatnost čimbenika diseminacija podataka 103
Grafikon 40. Apriorna vjerojatnost čimbenika sjednice brodskog odbora za sigurnost 104
Grafikon 41. Uvjetna vjerojatnost čimbenika „saznanja naučena iz izbjegnutih nezgoda“ 105
Grafikon 42. Uvjetna vjerojatnost čimbenika kvaliteta upravljanja izbjegnutim nezgodama 107

Privitak 1. Anketni upitnik 1

Near-Miss Management System on your vessel

Please take some of your precious time and fill in this questionnaire.
PARTICIPATION IN THIS QUESTIONNAIRE IS ANONYMOUS AND IS CONSIDERED CONFIDENTIAL.
It is a part of doctoral thesis with title: "Contribution to enhancement of safety culture on shipping companies by model of near-miss management system".
Reporting, analysis and follow-up measures on near-misses onboard vessels increases safety culture and prevents accidents. Every company has Safety Management System that encourages reporting and dealing with near-misses.
In this questionnaire you will be asked some general questions and questions regarding near-miss management system onboard your vessel.
Thruthful answers will help to determine importance of reporting near-misses and follow-up measures, as well as your knowledge and opinion regarding near-miss management system on your company. Please, give your true opinion regarding the matter and comment if you have anything to add.
Thank you very much for participating!

Part 1 - General questions

1. **1. Your rank?**
   Check all that apply.

- [ ] Master
- [ ] Staff Captain
- [ ] Chief Engineer
- [ ] Junior Chief Engineer
- [ ] Electrical Officer
- [ ] Hotel Manager
- [ ] Chief Officer
- [ ] Second Engineer
- [ ] Chief Purser
- [ ] Cruise Director
- [ ] Second Officer
- [ ] Third Engineer
- [ ] Third Officer
- [ ] Fourth Officer
- [ ] Bosun
- [ ] Able Seaman
- [ ] Ordinary Seaman
- [ ] C/Cook
- [ ] Steward
- [ ] Other: _____

2. **2. Your age?**
Check all that apply.

- [ ] 16 - 24
- [ ] 25 - 33
- [ ] 34 -42
- [ ] 43 - 51
- [ ] 52 - 60
- [ ] 61 and more

3. **3. Your nationality?**

4. **4. Type of vessel you are sailing on?**
Check all that apply.

- [ ] Bulk Carrier
- [ ] Oil Tanker
- [ ] LNG Tanker
- [ ] Chemical Tanker
- [ ] RO-RO Passenger Vessel
- [ ] Container Vessel
- [ ] Tug boat
- [ ] Cruise ship
- [ ] General Cargo Vessel
- [ ] Other:

5. **5. Your education?**
Mark only one oval.

- ◯ Maritime high school
- ◯ STCW training
- ◯ Maritime college

6. **6. Years in rank?**
Check all that apply.

- [ ] 0 - 3
- [ ] 4 - 6
- [ ] 7 - 9
- [ ] 10 - 13
- [ ] More than 14

7. **7. Years of sea service?**
   Check all that apply.

   - [ ] 0 - 5
   - [ ] 6 - 11
   - [ ] 12 - 17
   - [ ] 18 - 23
   - [ ] More than 24

Part 2 - Questions regarding near-miss management system

8. **1. What is near-miss (or near accident; near hit; close call)? Please answer briefly below.**

9. **2. Are you familiar with Near-miss Management System on your company?**
   Mark only one oval.

   - ◯ Yes
   - ◯ No
   - ◯ I don't know do we have Near-miss Management System

10. **3. Do you think that near-misses should be reported?**
    Mark only one oval.

    - ◯ Yes
    - ◯ No
    - ◯ I don't know

11. **4. Have you ever reported a near-miss?**
    Mark only one oval.

    - ◯ Yes
    - ◯ No
    - ◯ I don't know

12. **5. Do you regularly report near-misses?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

13. **6. Do you report every near-miss that you see?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

14. **7. Do you know case that somebody reported near-miss?**
Mark only one oval.

- Yes
- No

15. **8. Do you have near-miss report form on your vessel?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

16. **9. If you have near-miss report form on your vessel is it paper form or electronic form?**
Mark only one oval.

- It is paper form
- It is electronic form

17. **10. If you have near-miss report form on your vessel please rate difficulty of filling it (Please rate from 1 to 5 whereas 1=very simple; 2=simple; 3=nor simple nor difficult; 4=difficult; 5=very difficult)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Very simple						Very difficult

18. **11. Do you feel free to report near-miss on your company?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

19. **12. Do you feel embarrassment once reporting near-miss on your vessel? (Please rate from 1 to 5 whereas 1=strongly disagree; 2=disagree; 3=nor disagree nor agree; 4=agree; 5=strongly agree)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Strongly disagree	◯	◯	◯	◯	◯	Strongly agree

20. **13. Do you think that you might get someone into trouble if you report near-miss? (Please rate from 1 to 5 whereas 1=strongly disagree; 2=disagree; 3=nor disagree nor agree; 4=agree; 5=strongly agree)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Strongly disagree	◯	◯	◯	◯	◯	Strongly agree

21. **14. Do you feel guilt once reporting near-miss on your vessel? (Please rate from 1 to 5 whereas 1=strongly disagree; 2=disagree; 3=nor disagree nor agree; 4=agree; 5=strongly agree)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Strongly disagree	◯	◯	◯	◯	◯	Strongly agree

22. **15. Do you think that you will be blamed if you report near-miss? (Please rate from 1 to 5 whereas 1=strongly disagree; 2=disagree; 3=nor disagree nor agree; 4=agree; 5=strongly agree)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Strongly disagree	◯	◯	◯	◯	◯	Strongly agree

23. **16. Do you think that near-miss reporting is just additional paper work and that it should be avoided to report near-misses? (Please rate from 1 to 5 whereas 1=strongly disagree; 2=disagree; 3=nor disagree nor agree; 4=agree; 5=strongly agree)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Strongly disagree	◯	◯	◯	◯	◯	Strongly agree

24. **17. Do you discuss about near-misses on board your vessel (for example during safety meetings)?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

25. **18. Do you receive follow-up reports from Company or Master regarding near-misses on your vessel?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

26. **19. Do you find near-miss management system on your company well implemented and defined? (Please rate from 1 to 5 whereas 1=strongly disagree; 2=disagree; 3=nor disagree nor agree; 4=agree; 5=strongly agree)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Strongly disagree						Strongly agree

27. **20. Do you think that after reporting near-miss improvements will be made and safety will be increased? (Please rate from 1 to 5 whereas 1=strongly disagree; 2=disagree; 3=nor disagree nor agree; 4=agree; 5=strongly agree)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Strongly disagree						Strongly agree

28. **21. Do you get awarded for reported near-miss on your company?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

29. **22. Do you think that near-miss reporting should be awarded?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

30. **23. Have you received any near-miss management training?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

31. **24. Do you think that near-miss management training should be mandatory?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

32. **25. If you have any comments regarding matter please write them below.**

Part 3 - Questions for Officers responsible for safety on board and Masters

Please answer on questions in Part 3 if you are Officer responsible for safety on board your vessel or Master, if not please skip this section.

33. **1. Have you received formal training for accident/incident/near-miss investigations?**
Mark only one oval.

- Yes
- No

34. **2. Do you think that formal training regarding accident/incident/near-miss investigations should be mandatory?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

35. **3. Do you think that near-miss follow up measures received from company are substantial and applicable on your vessel? (Please rate from 1 to 5 whereas 1=strongly disagree; 2=disagree; 3=nor disagree nor agree; 4=agree; 5=strongly agree)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Strongly disagree	◯	◯	◯	◯	◯	Strongly agree

36. **4. Do you think that crewmembers on board your vessel report all near-misses they observe? (Please rate from 1 to 5 whereas 1=strongly disagree; 2=disagree; 3=nor disagree nor agree; 4=agree; 5=strongly agree)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Strongly disagree	◯	◯	◯	◯	◯	Strongly agree

37. **5. Do you encourage your crewmembers to report all near-misses?**
Check all that apply.

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ I don't know

38. **6. Please rate below types of near-misses according to safety importance as per your own opinion and experience (each type can be given value from 1 to 10; same value cannot be given to more than one near miss type).**
Mark only one oval per row.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Not using/inadequate PPE	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Unsecured openings/doors	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Damaged/faulty Fire Fighting equipment	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Damaged/faulty Life Saving equipment	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Line handling during mooring/unmooring/tug operation	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Fire/explosion hazard	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Working without permission	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Near collision/grounding/contact	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Oil spill/leak (bunker, cargo hydraulic oil)	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Emergency exit/passage blocked	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

39. **7. Please write below most frequent near-miss that you have experienced.**

40. **8. Which on board location as per your own experience is a location where most near-misses occur?**
Mark only one oval.

- ◯ Deck
- ◯ Engine Room
- ◯ Galley
- ◯ Hotel
- ◯ Navigating bridge
- ◯ Accommodation spaces
- ◯ Other: _____

41. **9. Do you agree that near-misses should be rated (given low or high priority) before sending them to the office (to designated person) (Please rate from 1 to 5 whereas 1=strongly disagree; 2=disagree; 3=nor disagree nor agree; 4=agree; 5=strongly agree)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Strongly disagree	◯	◯	◯	◯	◯	Strongly agree

42. **10. Please rate satisfaction with Near-miss Management System on your company (Please rate from 1 to 5 whereas 1=poor; 2=average; 3=good; 4=very good; 5=excellent)**
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Poor	◯	◯	◯	◯	◯	Excellent

43. **11. Do you think that there should be fixed number of reported Near-misses per vessel?**
Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No
- ◯ I don't know

44. **12. As per your own opinion, how many Near-misses should be reported annually per one vessel?**

Mark only one oval.

- One reported Near-miss per week.
- One reported Near-miss per crewmember per year.
- 10 reported Near-misses per month.
- There should not be fixed number of reported Near-misses per vessel per year.

45. **13. If you have any comments regarding matter please write them below.**

Powered by
Google Forms

Privitak 2. Anketni upitnik 2

Near-Miss management system on your company

Please take some of your precious time and fill in this questionnaire.
PARTICIPATION IN THIS QUESTIONNAIRE IS ANONYMOUS AND IS CONSIDERED CONFIDENTIAL.
It is a part of doctoral thesis with title:"Contribution to enhancement of safety culture in maritime transport by model of near-miss management system".
Reporting, analysis and follow-up measures on near-misses onboard vessels increases safety culture and prevent accidents. Every company has Safety Management System that encourages reporting and dealing with near-misses.
In this questionnaire you will be asked some general question and questions regarding near-miss management system on your company.
Truthful answers will help to determine importance of near-misses and follow up measures, as well as your knowledge and opinion regarding near-miss management system on your company. Please, give your true opinion regarding the matter and comment if you have anything to add.
Thank you very much for participating!

PART 1 – General questions

1. **1. Your position (please write your position below):**

2. **2. How many years you work with your company?**
   Mark only one oval.
   - ◯ 0 - 5
   - ◯ 6 -11
   - ◯ 12 - 17
   - ◯ 18 - 23
   - ◯ More than 24

3. **Your age?**
   Mark only one oval.
   - ◯ 18 - 30
   - ◯ 31 - 40
   - ◯ 41 - 50
   - ◯ 51 - 60
   - ◯ More than 61

4. **4. Does your previous employment includes sea service?**
Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No

PART 2 – Questions regarding Near-Miss management system on your Company

5. **1. Please write below type(s) of vessel(s) that your company operates:**

6. **2. Does your company have Near-Miss management system?**
Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No
- ◯ I don't know

7. **3. If you have Near-Miss management system on your company, is it included in company Safety Management System or is it standalone system?**
Mark only one oval.

- ◯ It is included in company SMS
- ◯ It is standalone system and it is separated from company SMS
- ◯ I don’t know

8. **4. Have you received formal Near-Miss management system training?**
Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No

9. **5. Dou you think that all crewmembers should have Near-Miss management system training included in familiarization training?**
Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No
- ◯ I don't know

10. **6. How does your company ensure that all crewmembers serving on vessels have adequate Near-Miss management system knowledge (Near-Miss definition, when to report Near-Miss, how to report Near-Miss etc.). Please write below:**

11. **7. Do you have Near-Miss reporting form onboard your company vessels?**
Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No
- ◯ I don't know

12. **8. If you have Near-Miss report form is it paper form or electronic form?**
Mark only one oval.

- ◯ It is paper form
- ◯ It is electronic form
- ◯ N/A

13. **9. Do you evaluateNear-Miss reports (giving high or low priority) once received in the office?**
Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No
- ◯ I don't know

14. **10. Do you think that Near-Misses should be evaluated (given high or low priority) onboard vessels before sending them to the office?**
Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No
- ◯ I don't know

15. **11. Does your company keep records of Near-Misses and statistic for whole fleet?**
Mark only one oval.

- ◯ Yes
- ◯ No
- ◯ I don't know

16. **12. Does your company encourage reporting of Near-Misses from vessels?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

17. **13. If your company is encouraging reporting of Near-Misses from vessels please describe below how is it done?**

18. **14. Do you think that number of received Near-Miss reports from one vessel is good indication whether Near-Miss management system is effective or not on that particular vessel?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

19. **15. Does your company regularly send Near-Miss follow up reports to vessels?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

20. **16. How is Near-Miss management system efficacy measured on your company (please describe below)?**

21. **17. How do you ensure that Near-Miss corrective measures are implemented on board vessels? Please write below.**

22. **18. Do you think that learning from Near-Misses is important for improving safety onboard vessels?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

23. **19. Does your company participate in any Near-Miss database?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

24. **20. Do you think that your company would benefit from participation in some Near-Miss database?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

25. **21. Do you think that Near-Miss management system on your company is well implemented and understood by all employees?**
Mark only one oval.

- Yes
- No
- I don't know

26. **22. Do you think that Near-Miss management system on your company could be improved and how? Please write below.**

27. **23. Please write below any comments that you may have.**

Powered by
Google Forms

Privitak 3. Anketni upitnik 3

Reporting system on board

Please take some of your precious time and fill in this questionnaire.
PARTICIPATION IN THIS QUESTIONNAIRE IS ANONYMOUS AND IS CONSIDERED CONFIDENTIAL.
It is a part of doctoral thesis with title: "Contribution to enhancement of safety culture in maritime transport by near-miss management system".
Reporting, analysis and follow-up measures on near-misses onboard vessels increases safety culture and prevents accidents. Every company has Safety Management System that encourages reporting and dealing with near-misses.
In this questionnaire you will be asked some general questions and questions regarding your opinion what constitutes accident, incident, unsafe act, unsafe condition and near-miss. Some real-life report examples will be presented and you are kindly asked to choose one between few offered definitions.

Thank you very much for participating!

1. **1. Your rank?**
   Check all that apply.

- [ ] Master
- [ ] Staff Captain
- [ ] Chief Engineer
- [ ] Junior Chief Engineer
- [ ] Electrical Officer
- [ ] Hotel Manager
- [ ] Chief Officer
- [ ] Second Engineer
- [ ] Chief Purser
- [ ] Cruise Director
- [ ] Second Officer
- [ ] Third Engineer
- [ ] Third Officer
- [ ] Fourth Officer
- [ ] Bosun
- [ ] Able Seaman
- [ ] Ordinary Seaman
- [ ] Chief Cook
- [ ] Steward
- [ ] Other: _____

2. **2. Your age?**
Check all that apply.

- [ ] 16 - 24
- [ ] 25 - 33
- [ ] 34 - 42
- [ ] 43 - 51
- [ ] 52 - 60
- [ ] 61 and more

3. **3. Your nationality? (please write below)**

_____

4. **4. Type of vessel you are sailing on?**
Check all that apply.

- [ ] Bulk carrier
- [ ] Oil tanker
- [ ] LNG tanker
- [ ] Chemical tanker
- [ ] RO-RO Passenger Vessel
- [ ] Container Vessel
- [ ] Tug boat
- [ ] Cruise ship
- [ ] General Cargo Vessel
- [ ] Other: _____

5. **5. Your education?**
Check all that apply.

- [ ] Maritime higher education institution (MHEI)/University education
- [ ] Maritime high school
- [ ] STCW training course
- [ ] Other: _____

6. **6. Years in rank?**
Check all that apply.

- [ ] 0 - 3
- [ ] 4 - 6
- [ ] 7 - 9
- [ ] 10 - 13
- [ ] More than 14

7. **7. Years of sea service?**
Check all that apply.

- [ ] 0 - 5
- [ ] 6 - 11
- [ ] 12 - 17
- [ ] 18 - 23
- [ ] More than 24

Please read carefully following reports and as per your own knowledge and opinion tick what this event can be considered.

8. **8. "During night one watertight doors remained open and when vessel started slightly rolling doors started slamming. There was possibilty of personal injury if someone would try to walk out to deck."**
Mark only one oval.

- ◯ Accident
- ◯ Incident
- ◯ Unsafe act
- ◯ Unsafe condition
- ◯ Near miss
- ◯ I don't know
- ◯ Other: _____

9. **9. "During inspection of natural vents around accomodation found that one vent was not moving properly (could not be properly closed), in case of fire it could not be operated thus enabling fresh air to be drawn into the space."**
Mark only one oval.

- ◯ Accident
- ◯ Incident
- ◯ Unsafe act
- ◯ Unsafe condition
- ◯ Near miss
- ◯ I don't know
- ◯ Other: _____

10. **10. "Gasket blown on HFO heater. A major HFO leak in the engine room occurred after a gasket on the lower HFO heater suddenly blew out. To stop the leak the fuel feed and booster pumps were stopped and the quick closing valve for the HFO service tank was activated, this resulted in a black out. When we opened the HFO heater it could be seen that the gasket was broken in a position where it is difficult to tighten the nuts during assembling, we expect this is why the gasket blew out. The HFO heaters had just been out for cleaning during dry docking."**
Mark only one oval.

- ◯ Accident
- ◯ Incident
- ◯ Unsafe act
- ◯ Unsafe condition
- ◯ Near miss
- ◯ I don't know
- ◯ Other: _____

11. **11. "During the unmooring operation on the poop deck XXXX (position of vessel intentionally omitted) YYYY (rank and name intentionally omitted) slipped down over tensioned aft breast mooring wire. With result he was hospitalized by pilot boat."**
Mark only one oval.

- ◯ Accident
- ◯ Incident
- ◯ Unsafe act
- ◯ Unsafe condition
- ◯ Near miss
- ◯ I don't know
- ◯ Other: _____

12. **12. "After departure from port, while switching from hand steering to autopilot/trackpilot mode, both trackpilot units failed to follow auto mode. Due to recent replacement of both radar's magnetrons, miscommunication in bridge IAS system occured."**
Mark only one oval.

- ◯ Accident
- ◯ Incident
- ◯ Unsafe act
- ◯ Unsafe condition
- ◯ Near miss
- ◯ I don't know
- ◯ Other: _____

13. **13. "When hoisting an electric motor in the engine room, the welding broke on the lifting eye to which the chain block was attached. The electric motor fell from a height of about 3 m and landed just centimetres from the crewman operating the chain block."**
Mark only one oval.

- ◯ Accident
- ◯ Incident
- ◯ Unsafe act
- ◯ Unsafe condition
- ◯ Near miss
- ◯ I don't know
- ◯ Other: _____

14. **14. "While readying a crane, a stevedore started the pumps on a heavy duty crane to lift the boom off its rest cradle. When the emergency stop was released on the operator console, the boom jerked sideways without the console having been touched. The boom lifted from its rest cradle and hit a hatch. There was only cosmetic damage to the boom and hatch."**
Mark only one oval.

- ◯ Accident
- ◯ Incident
- ◯ Unsafe act
- ◯ Unsafe condition
- ◯ Near miss
- ◯ I don't know
- ◯ Other: _____

15. **15. "During leak testing of fire/foam isolating valves on deck found that one fire line isolating valve is leaking."**
Mark only one oval.

- ◯ Accident
- ◯ Incident
- ◯ Unsafe act
- ◯ Unsafe condition
- ◯ Near miss
- ◯ I don't know
- ◯ Other: _____

16. **16. "Crew member working on fwd mast without permit."**
Mark only one oval.

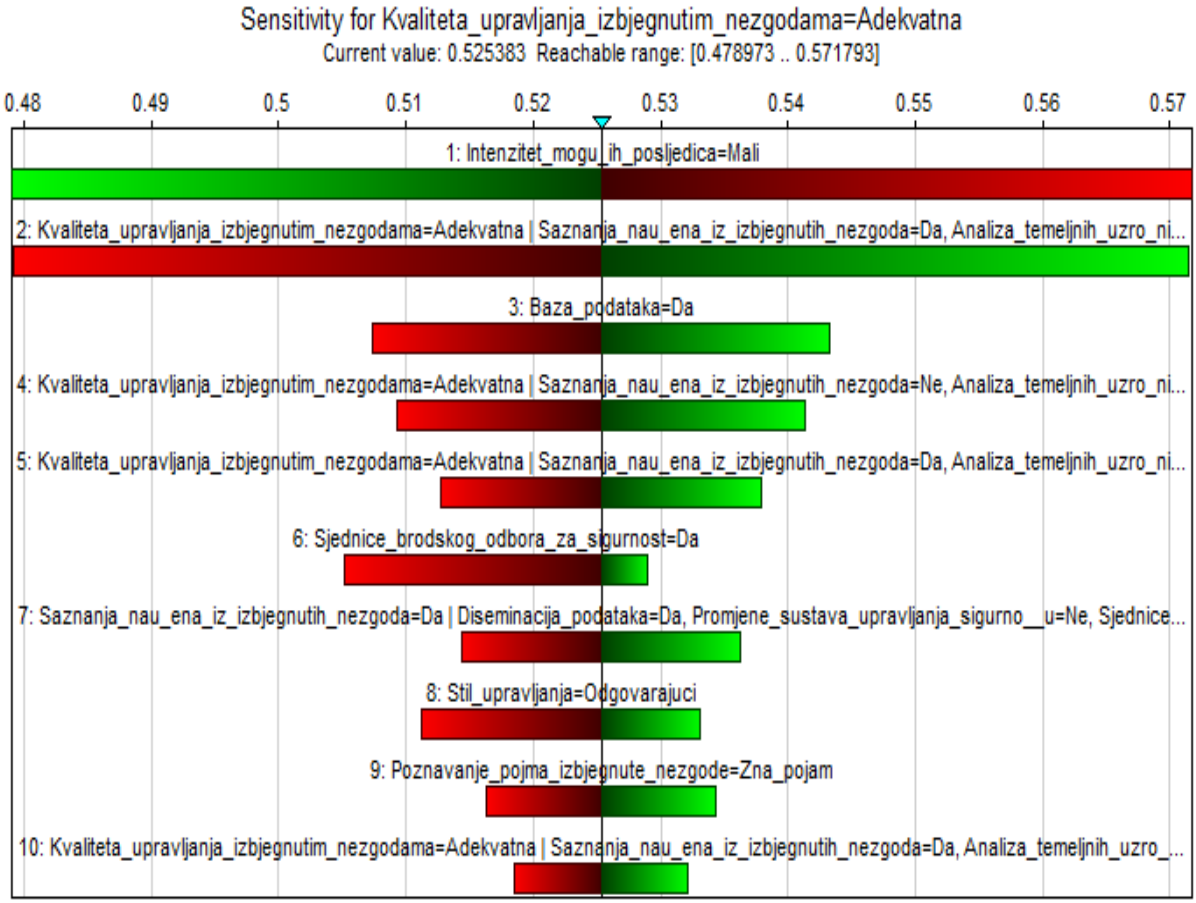
- ◯ Accident
- ◯ Incident
- ◯ Unsafe act
- ◯ Unsafe condition
- ◯ Near miss
- ◯ I don't know
- ◯ Other: _____

17. **17. "Vessel was navigating in the Dover Straits; I observed on radar a vessel on my port quarter at a distance of 4.0 nm. I began plotting using ARPA; CPA was 0.0nm. I continued plotting and when it seemed no action was being taken I tried to call on DSC 70 and got no response. At a distance of 1.5nm I managed to contact the vessel, but the OOW told me that I had to alter course to starboard so he could overtake and he would alter course in 10 mins at his waypoint. I told him he had an obligation to me to alter course as he was the overtaking vessel. I then tried to contact Gris Nez Traffic on VHF 13, but then the OOW on the other vessel came on the radio and said he was overtaking and would be clear in 10 mins!!! [Ed: Vessels were < 8 mins from impact.] At this point I had no choice, but to put my helm hard to starboard to avoid a collision."**
Mark only one oval.

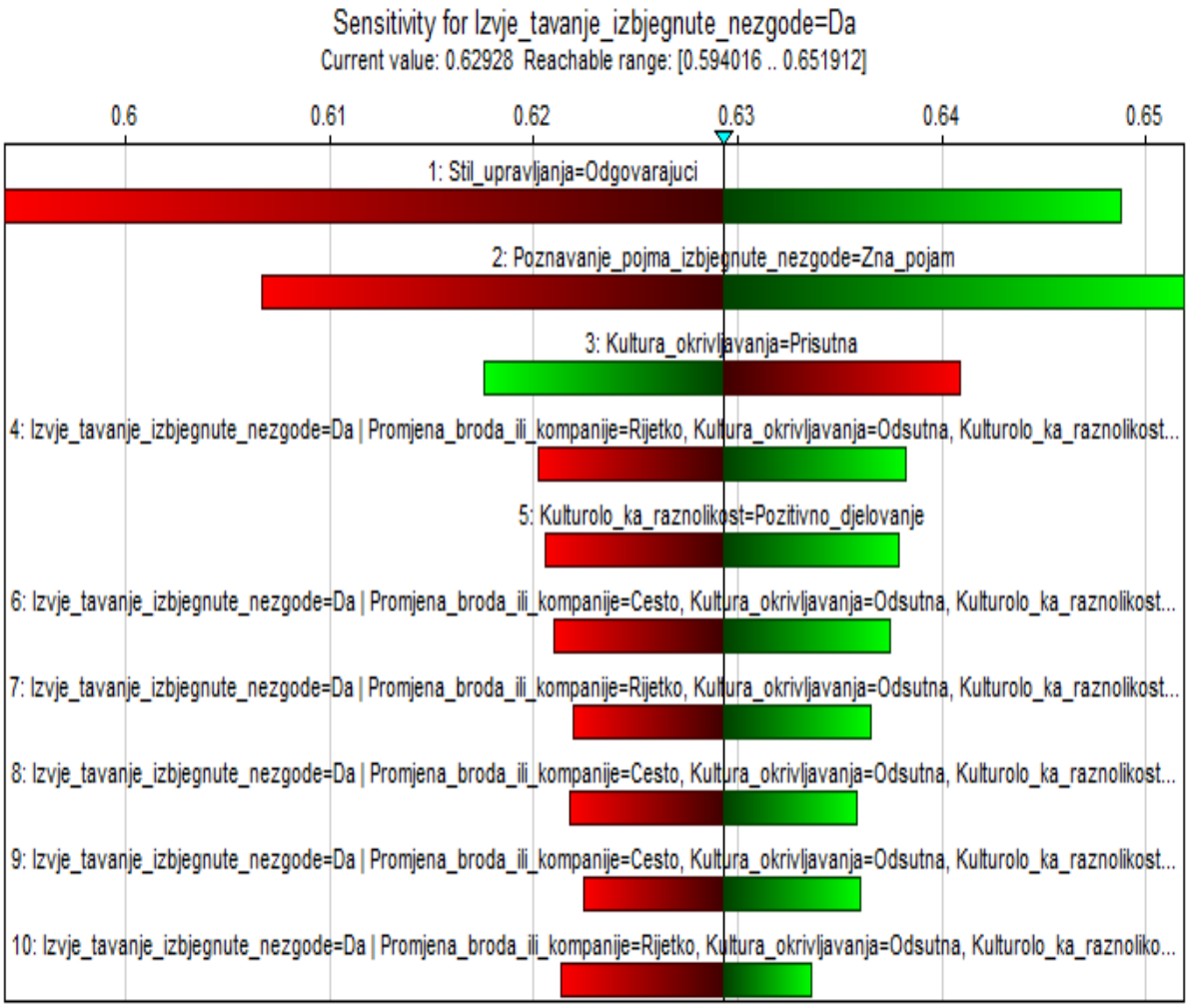
- ◯ Accident
- ◯ Incident
- ◯ Unsafe act
- ◯ Unsafe condition
- ◯ Near miss
- ◯ I don't know
- ◯ Other: _____

Powered by
Google Forms

Privitak 4. Tornado-dijagram za stanje "adekvatna" krajnjeg čimbenika modela i 20 % promjene stanja ulaznih čimbenika



Privitak 5. Tornado-dijagram za stanje „da“ čimbenika „izvještavanje o izbjegnutoj nezgodi“ i 20 % promjene stanja ulaznih čimbenika



ŽIVOTOPIS

Nermin Hasanspahić rođen je u Dubrovniku 16.03.1981. godine gdje je završio osnovnu školu.

U rujnu 1995. godine upisuje srednju Pomorsko – Tehničku školu nautičkog smjera u Dubrovniku koju završava u lipnju 1999. godine. Po završetku srednje škole, u listopadu 1999. godine upisuje Pomorski fakultet, smjer pomorski nautičar na tadašnjem Veleučilištu u Dubrovniku. U travnju 2005. godine diplomira i stječe naslov diplomiranog inženjera pomorskog prometa nautičke struke. U studenom 2014. godine upisuje poslijediplomski sveučilišni studij Pomorstvo, Doktorski studij Nautičke znanosti pri Sveučilištu u Rijeci. Doktorirao je u prosincu 2019. godine.

Prvi dio plovidbene prakse odrađuje od lipnja 2002. do siječnja 2003. godine na aframax tankeru za ulje kompanije Tanker Pacific Management Singapore kao vježbenik palube.

Drugi dio plovidbene prakse odrađuje od lipnja do prosinca 2005. godine na aframax tankeru za ulje kompanije Lundqvist Rederierna kao vježbenik palube.

Nakon položenog ispita za časnika palube nastavlja ploviti na aframax tankerima za ulje iste kompanije od lipnja 2006. godine. Tijekom 2008. godine polože ispit za prvog časnika palube – zapovjednika broda. Plovi u svojstvu časnika palube na istoj kompaniji i istom tipu brodova do rujna 2008. godine kada je unaprijeđen u čin prvog časnika palube. Kao prvi časnik palube nastavlja ploviti na istoj kompaniji i istom tipu brodova do listopada 2013. godine kada je unaprijeđen u čin zapovjednika broda. U istom činu plovi do listopada 2017. godine kada prestaje ploviti i zapošljava se na Pomorskom odjelu Sveučilišta u Dubrovniku kao asistent. U međuvremenu, od veljače do lipnja 2017. godine radi na Pomorskom odjelu Sveučilišta u Dubrovniku kao vanjski suradnik, gdje je izvodio vježbe iz kolegija Zapovijedanje u navigaciji II i Planiranje putovanja.

Trenutno je zaposlen na Pomorskom odjelu Sveučilišta u Dubrovniku kao asistent i izvodi vježbe iz kolegija: Zapovijedanje u navigaciji I, Zapovijedanje u navigaciji II, Elektronička navigacija, Planiranje putovanja, Tehnologija prijevoza tekućih tereta, Tehnologija prijevoza kontejnera i Ro-Ro tehnologija i Tehnologija prijevoza rasutih i specijalnih tereta.

Autor je ili koautor 10 znanstvenih radova objavljenih u znanstvenim časopisima i zbornicima međunarodnih znanstvenih skupova.

Popis znanstvenih radova:

1. Čampara, Leo; Frančić, Vlado; Maglić , Lovro; Hasanspahić, Nermin, „Overview and Comparison of the IMO and the US Maritime Administration Ballast Water Management Regulations“ , Journal of marine science and engineering, 7 (2019), 9; 283, 19
2. Hasanspahić, Nermin; Frančić, Vlado; Rudan, Igor; Maglić, Lovro, „Analysis of Navigation Safety Regarding Tankers in Narrow Waterways“, Pomorski zbornik, 55 (2018), 201-217
3. Bielić, Toni; Hasanspahić, Nermin; Čulin, Jelena, „Preventing marine accidents caused by technology-induced human error“, Pomorstvo : journal of maritime studies, 31 (2017), 33-37
4. Hasanspahić, Nermin; Zec, Damir, „Preview of Ballast Water Treatment System Market Status“, Naše more : znanstveni časopis za more i pomorstvo, 64 (2017), 3; 127-132
5. Vidan, Pero; Hasanspahić, Nermin; Grbić, Tomislav, „Comparative Analysis of Renowned Softwares for Search and Rescue Operations“, Naše more : znanstveni časopis za more i pomorstvo, 63 (2016), 2; 73-80
6. Hasanspahić, Nermin; Vujičić, Srđan; Čampara, Leo; Hrdalo, Niko, „Analysis of cargo ships accidents in the past decade“, NAŠE MORE 2019, 1st International Conference of Maritime Science & Technology / Koboević, Žarko (ur.). Dubrovnik: University of Dubrovnik, Maritime Department, 2019. str. 145-155
7. Čampara, Leo; Hasanspahić, Nermin; Vujičić, Srđan, „Overview of MARPOL Annex VI Regulations for Prevention of Air Pollution from Marine Diesel Engines“, SHS Web of Conferences 58, 01004 (2018), GLOBMAR 2018 / Notteboom, T., Peeters, C., Maria Gregorio Pina Calado, H., Czermánski, E. (ur.). Sopot, Poljska, 2018. str. 1-10
8. Hasanspahić, Nermin; Vujičić, Srđan; Mišković, Darijo, „Effect of Multicultural Awareness and Communication on Safety onboard a Vessel“, International Conference on Transport and Engineering (ICTTE), Belgrade 2018 / Čokorilo, Olja (ur.). Belgrade, Serbia: City Net Scientific Research Center Ltd. Belgrade, 2018. str. 319-324
9. Vujičić, Srđan; Hasanspahić, Nermin; Mišković, Darijo, „Importance of Leadership Qualities on Board Ships with Emphasis on Crisis Situation“, ATINERs Conference

Paper Series TRA2018-2529 / Papanikos, Gregory (ur.). Athens, Greece: Athens Institute for Education and Research, 2018. str. 3-16

10. Vujičić, Srđan; Hasanspahić, Nermin; Čampara, Leo, „Causes and Consequences of Maritime Accidents in the Past Decade“, The Role of Navigation in Support of Human Activity at Sea, Gdynia, Poljska, 2018. str. 17-17