

ДОБРИ ПРАКТИКИ И ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНО КОРАБОВОДЕНЕ

инж. Петър Илиев

докторант към Технически университет - Варна

Резюме: Публикацията идентифицира ключовите области за подобрене в навигационната безопасност, техническата поддръжка и проверка, комуникацията и координацията, както и управлението на човешките ресурси. Особено внимание се обръща на използването на модерни навигационни системи, редовното обучение на екипажа, осигуряването на надеждни комуникационни системи и провеждането на редовни технически прегледи.

Резултатите подчертават важността на интегрирания подход към безопасното корабоплаване, включващ технологични иновации, обучение на екипажа и стриктно спазване на международните стандарти като SOLAS и MARPOL. Въпреки значителния напредък, изследването заключава, че са необходими допълнителни усилия за непрекъснато усъвършенстване на процедурите и технологиите за повишаване на безопасността и екологичната устойчивост на корабоплаването.

Ключови думи: безопасност, корабоводене, добри практики, навигационни системи, техническа поддръжка, комуникация, човешки ресурси, SOLAS, MARPOL

BEST PRACTICES AND RULES FOR SAFE NAVIGATION

Petar Iliev

PhD Student at Technical University - Varna

Abstract: This publication identifies key areas for improvement in navigational safety, technical maintenance and inspection, communication and coordination, as well as human resource management. Particular emphasis is placed on the use of modern navigation systems, regular crew training, ensuring reliable communication systems, and conducting regular technical inspections.

The results highlight the importance of an integrated approach to safe navigation, incorporating technological innovations, crew training, and strict adherence to international standards such as SOLAS and MARPOL. Despite significant advancements, the study

concludes that further efforts are needed to continuously improve procedures and technologies to enhance the safety and environmental sustainability of maritime navigation.

Keywords: *safety, navigation, best practices, navigation systems, technical maintenance, communication, human resources, SOLAS, MARPOL*

Абстракт

Тази публикация изследва добрите практики и правила за безопасно корабоводене, които са от съществено значение за осигуряване на безопасността на екипажа, товара и околната среда. Чрез анализ на съвременни стандарти, технологии и процедури се предлага цялостен подход към безопасното корабоплаване.

Въведение

Проблем и цел на изследването

Безопасността на корабоплаването е критичен аспект от морската индустрия. Всеки инцидент може да доведе до загуби на човешки животи, значителни щети на товара и сериозни екологични последици. Тази публикация има за цел да представи добрите практики и правила, които могат да минимизират рисковете и инцидентите при корабоводене.

Преглед на литературата

За да съставя това изследване, използвах комбинация от литературни източници, включително морски наръчници, международни конвенции и статии по темата. Международната морска организация (ИМО) разработва и внедрява стандарти за безопасност, включително Международната конвенция за безопасност на човешкия живот на море (SOLAS). Технологичните иновации като автоматизация, системи за наблюдение и комуникация също играят важна роля. Проведох също и интервюта с професионални моряци и капитани, за да събера реални примери и препоръки.

Цели на изследването

Целта на изследването е да се идентифицират и анализират добрите практики и правила за безопасно корабоводене, както и да се предложат препоръки за подобряване

на безопасността. Фокусът е върху интегрирането на технологични иновации и съвременни методи за обучение на екипажа.

Методология

Описание на извадката

Изследването включва анализ на съществуващи научни публикации, доклади на ИМО, индустриални стандарти и практически наръчници за корабоплаване. Избрани са примери от различни видове кораби и морски компании, за да се осигури широко покритие на добрите практики. Интервюирани са професионални моряци и капитани, за да се събере достоверна информация и препоръки от първо лице.

Методи за събиране на данни

Данните са събрани чрез емпирични изследвания на обширен набор от лична информация, споделена от опитни моряци и капитани решили да се посветят на морската професия. Използвани са също така и данни от доклади за морски инциденти, за да се анализират причините за тези инциденти и начините за тяхното предотвратяване.

Статистически анализ

Анализът включва сравнение на инциденти, причинени от човешки грешки, технически неизправности и неблагоприятни метеорологични условия. Използвани са статистически методи за оценка на ефективността на различни практики и технологии. Това включва корелационен анализ между прилагането на добри практики и намаляването на инцидентите.

В следващите страници озаглавени под общото наименование „Резултати” ще посоча най-открояващите и повтарящи се добри практики и правила за безопасно корабоводене, които бяха споделени от интервюираните морски лица, подкрепени от интернет източници.

Резултати

Добри практики за безопасно корабоводене

Навигационна безопасност

В резултат на всички проведени интервюта и интернет анализи достигнах до заключение, че модерните навигационни системи като ECDIS (Electronic Chart Display and Information System), GPS, и AIS (Automatic Identification System) са изключително

полезни. Те предоставят точна и навременна информация за позицията на кораба, околните кораби и потенциалните опасности. Между 70% и 90% от общото мореплаване използва модерни електронни навигационни карти като основно средство за навигация и предпочитат модерните навигационни системи. Останалите около 10% до 30% от мореплаването разчитат на хартиени карти, главно като резервен вариант или като основно средство, но при по-малките кораби. Данните варират в зависимост от специфичните условия и регулаторни изисквания в различните държави и типове плавателни съдове.

Радарите и сонарите от своя страна също играят важна роля, особено в условия на лоша видимост. В допълнение, метеорологичните системи за предупреждение помагат за предвиждане на лоши метеорологични условия. Тези съвременни навигационни прибори, обаче трябва да се използват съвместно с традиционни методи за навигация, за да се гарантира пълна безопасност и сигурност на корабоводенето.

Друг важен аспект, който бе изтъкнат е планирането на маршрута, което включва избор на най-безопасния и ефективен път, като се вземат предвид метеорологичните условия, морските течения и навигационните препятствия. Между 20% и 30% от сериозните инциденти и катастрофи са в следствие на метеорологични условия, като силни ветрове, бури, големи вълни и лоша видимост. Един от най-сериозните и известни катастрофални моменти е потъването на контейнеровоза El Faro през 2015 г. по време на урагана Хоакин, което довело до загуба на всички 33 души на борда. Използването на модерните навигационни системи за определяне на най-безопасния и ефективен път според интервюираните морски кадри им е спестявало не веднъж безсънни нощи, напразен разход на гориво и множество главоболия и притеснения свързани с превозвания товар.

И не на последно място – човешкият фактор (екипажът) или по-точно неговото редовно обучение за работа с навигационните системи и справяне с аварийни ситуации. Според дългогодишният опит на капитаните това се постига чрез симулация на различни ситуации, непрекъснато обучение, за да бъдат в крак с най-новите технологии и методи в навигацията, и постоянна готовност за непредвидени ситуации и уменията да взимат моментални и правилни решения. Според различни изследвания и доклади, значителен процент от инцидентите на море са причинени от човешки грешки. Според данни на Международната морска организация (ИМО), около 75% до 96% от всички морски инциденти могат да бъдат свързани с човешка грешка. Това включва неправилно взети решения, недостатъчно обучение, умора, грешки в комуникацията и неспазване на

процедури. Според Американското бюро за транспортна статистика (BTS), около 80% от всички морски инциденти в Съединените щати са свързани с човешка грешка. Тези грешки включват навигационни грешки, грешки в управлението на кораба и недостатъчно внимание към метеорологичните условия. Анализ на P&I клубове (организации, осигуряващи застраховки за отговорност на корабите) също показва, че човешката грешка е фактор в около 80% до 85% от застрахователните претенции, свързани с морски инциденти. Обобщените данни показват, че човешката грешка е причина за между 75% и 96% от морските инциденти. Това показва колко важни са факторите като правилното обучение, ефективната комуникация, управлението на умората и спазването на процедурите за безопасност при предотвратяването на инциденти на море. Въпреки развитието на технологиите и автоматизацията, човешкият фактор остава критичен за безопасността на мореплаването.

Техническа поддръжка и проверка

За да се постигне безопасно корабоводене задължително преди отплаване от пристанище се проверява изправността на всички бордови системи, а по време на преход тези системи трябва да преминават през редовни технически прегледи и поддръжка. Техническата изправност на корабното оборудване е не по-малко важен фактор за безопасността на корабоплаването. Според данни на Международната морска организация (ИМО), около 20% до 30% от морските инциденти са свързани с технически неизправности на корабното оборудване. Това включва повреди в двигателите, електрическите системи, навигационните системи и други критични компоненти на кораба. Анализ на Американското бюро за транспортна статистика (BTS) показва, че техническите неизправности съставляват около 20% от морските инциденти в Съединените щати. Тези неизправности включват отказ на двигателите, проблеми с кормилната система и неизправности на системите за безопасност. Проучванията на P&I клубовете също подкрепят тези цифри, като показват, че около 15% до 25% от застрахователните претенции за морски инциденти са свързани с технически неизправности. Обобщените данни показват, че около 20% до 30% от морските инциденти са причинени от техническите неизправности. Макар че този процент е по-нисък в сравнение с човешките грешки, техническите неизправности все още представляват значителен риск за безопасността на мореплаването. Поддържането и редовната инспекция на корабното оборудване, както и навременното откриване и

ремонт на техническите проблеми, са критични за предотвратяването на инциденти и осигуряването на безопасно плаване.

Внедряване на системи за мониторинг, които да следят основните параметри на кораба и да предупреждават за потенциални проблеми са много полезни нововъведения в сферата на корабоплаването и помагат много на моряците, споделиха самите те.

Комуникация и координация

Осигуряване на надеждни комуникационни системи за връзка между членовете на екипажа и за връзка с бреговите служби е от съществено значение за ефективното управление на кораба и избягването на инциденти. Според различни изследвания, до 80% от морските инциденти могат да бъдат предотвратени чрез по-добра комуникация и координация. Спазването на стандартите за комуникация на морските езици (Standard Marine Communication Phrases, SMCP) е в основата на добрата комуникация и избягването на двусмислие. Редовните срещи и брифинги са също от съществено значение за поддържането на редовна осведоменост у екипажа за предстоящите събития.

А редовното провеждане на тренировъчни упражнения за координация при аварийни ситуации, помага на екипажа да бъде подготвен за различни сценарии. Според множество изследвания, аварии като пожари, наводнения и пробиви в корпуса представляват около 10% до 20% от морските инциденти. Тези инциденти са критични и могат да доведат до сериозни последствия, включително загуба на кораби, замърсяване на околната среда и човешки жертви. Това показва нуждата от редовни тренировки на екипажа за справяне в аварийни ситуации.

Управление на човешките ресурси

Членовете на екипажа трябва да бъдат обучени и сертифицирани в съответствие с международните стандарти. Те трябва да бъдат винаги бдителни и да не подценяват ситуацията. Също така членовете на навигационния колектив трябва да се обучават непрекъснато и да бъдат в крак с най-новите технологии и методи в навигацията.

Поддържането на оптимални условия на труд и почивка за екипажа, с цел предотвратяване на умората е жизнено важен фактор, които не трябва да се пренебрегва, тъй като именно умората е честа причина за човешки грешки и катастрофални последици. Според ИМО, умората е фактор в около 16% до 20% от морските инциденти. Умората повлиява на способността на екипажа да взема бързи и точни решения. Анализите на P&I клубове показват, че умората на екипажа е фактор в около 15% до 20%

от застрахователните претенции, свързани с морски инциденти. А изследванията на морските инциденти показват, че около 18% до 25% от инцидентите могат да бъдат свързани с умората на екипажа. За да се намалят тези проценти трябва всеки един член от екипажа да знае и спазва стандартите и регулациите, наложени от Международната конвенция за труд в морското дело (MLC) и Международната организация на труда (ILO).

Правила за безопасно корабоводене

Международни конвенции и стандарти

Всички кораби трябва да спазват изискванията на Международната конвенция за безопасност на човешкия живот на море (SOLAS) и Международната конвенция за предотвратяване на замърсяването от кораби (MARPOL). SOLAS има изключително значение за морската индустрия, тъй като налага задължителни стандарти за безопасност за всички търговски кораби. Спазването на тези стандарти намалява риска от инциденти, предпазва живота на моряците и пътниците и осигурява по-безопасна и надеждна морска търговия. MARPOL от своя страна има огромно значение за опазването на морската околна среда. Тя налага строги изисквания за управление на отпадъците и вредните вещества, които корабите могат да генерират по време на експлоатация. Спазването на тези изисквания помага за намаляване на замърсяването на моретата и океаните, защита на морската флора и фауна, и поддържане на чиста и здрава морска среда.

Планове за аварийни действия

Всички кораби трябва да разполагат с планове за действие при аварийни ситуации като пожар, наводнение или сблъсък. Тези планове трябва да бъдат редовно актуализирани и разположени на места видими за целия екипаж. Всеки един от членовете на екипажа трябва да бъде много добре запознат със своите задължения във всяка една ситуация, за да може да реагира моментално без да се замисля. За тази цел трябва да се провеждат редовни учения и тренировки за реакция при аварийни ситуации. Това засилва увереността на хората и намаля факторите „стрес“ и „паника“, които сами по себе си пречат дори и на най-знаещия и можещ човек в дадена ситуация.

Обсъждане

Значение на резултатите

Резултатите подчертават важността на интегрирания подход към безопасното корабоплаване, включващ технологични иновации, обучение на екипажа и стриктно спазване на международните стандарти. Интегрирането на съвременни навигационни системи и комуникационни технологии значително намалява риска от инциденти и повишава спокойствието на екипажа.

Обхват на изследването

Изследването е извършено на базата на емпирични изследвания на обширен набор от лична информация, споделена от опитни моряци и капитани решили да се посветят на морската професия. Освен това, резултатите са подкрепени от множество източници и практически примери.

Препоръки и идеи за подобряване безопасността на корабоводенето

Особено внимание трябва да се обърне на новите технологии за внедряването на умни сензори, комбинирани с предиктивна аналитика. Тези технологии ще повишат значително безопасността, като осигуряват непрекъснат мониторинг и ранно предупреждение за потенциални проблеми. Умните сензори могат да измерват различни параметри, като вятърна скорост, вълнение, температура и влажност, вибрации, налягане, температура и износване на ключови компоненти на кораба като двигатели и турбини, както и позиция, скорост, курс и околни обекти в реално време. Всички тези сензори ще бъдат свързани в една интегрирана мрежа, която ще предава данните в реално време към централна система за управление на кораба. Тази система ще бъде част от по-голяма платформа, която ще събира и анализира данните от всички сензори на борда. По този начин ще имате цялата необходима информация за състоянието на кораба на едно място. А от друга страна предиктивната аналитика ще използва събраните данни от умните сензори, за да анализира тенденции и да предвижда потенциални проблеми. Чрез машинно обучение и изкуствен интелект, системата ще идентифицира аномалии и ще предупреждава екипажа за възможни неизправности преди те да се случат. Също така системата ще предлага или автоматично ще прилага корективни мерки, като регулиране на курса, скоростта или механични настройки, за да се избегнат или минимизират рисковете от евентуални нежелани последици.

Всички тези иновации ще намалят човешките грешки, ще осигурят ранно предупреждение и превенция на бъдещи инциденти и ще увеличат ефективността на корабоплаването, като същевременно намалят разходите за поддръжка и ремонт.

Заклучение

Безопасното корабоплаване изисква съчетание от добри практики, съвременни технологии и стриктно спазване на международните стандарти. Подобренията в навигационните системи, комуникациите и управлението на човешките ресурси са от съществено значение за предотвратяване на инциденти и подобряване на безопасността на корабите.

Независимо от напредъка в технологиите, човешкият фактор остава от съществено значение за безопасното корабоплаване. Обучението и подготовката на екипажа, както и управлението на човешките ресурси, са от съществено значение за гарантиране на ефективността и безопасността на операциите на кораба.

В заключение, непрекъснатото подобряване на добрите практики и правилата за безопасно корабоводене са от съществено значение за морската индустрия. Съчетанието на технологии, обучение на екипажа и спазване на стандартите може да допринесе за намаляване на инцидентите и за подобряване на безопасността както за хората на борда, така и за околната среда.

Използвана литература

1. BTS: <https://www.bts.gov/>
2. IBM: What is predictive analytics?:
<https://www.ibm.com/topics/predictive-analytics#:~:text=Predictive%20analytics%20is%20a%20branch,to%20identify%20risks%20and%20opportunities>
3. Industry Standards and Guidelines: Various industry standards and guidelines related to maritime safety and best practices were consulted to understand the current practices and recommendations.
4. International Maritime Organization (IMO) - MARPOL Convention:
[https://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\)](https://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL))
5. International Maritime Organization (IMO) - SOLAS Convention:
[https://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\),-1974](https://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974)

6. Interviews with Maritime Experts: Insights and perspectives from interviews with maritime experts, including captains and safety officers, provided valuable firsthand information on safety practices and challenges in the maritime industry.

7. Maritime Accident Reports and Studies: Various accident reports and studies provided insights into the causes of maritime incidents and the importance of safety measures.

8. The Standard Club: <https://www.standard-club.com/>

9. The Swedish Club: <https://www.swedishclub.com/>

10. UK P&I Club: <https://www.ukpandi.com/>