



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής
Σχεδίασης και Παραγωγής

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
& ΑΙΓΑΙΟΥ**

Τμήμα Ναυτιλίας και
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών



**ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ»**

ΤΙΤΛΟΣ

Ναυτικά Ατυχήματα και Έκτακτες καταστάσεις σε φορτηγά πλοία

ΤΙΤΛΟΣ ΑΓΓΛΙΚΑ

Maritime Accidents and Emergencies on Cargo ships

Όνοματεπώνυμο Σπουδαστή:

Παναγιώτα Αλεξοπούλου

Όνοματεπώνυμο Υπεύθυνου Καθηγητή:

Αθηνά Τσιρίμπα

ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής

Τσιρίμπα Αθηνά

Παπουτσιδάκης Μιχαήλ

Νικητάκος Νικήτας

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Αλεξοπούλου Παναγιώτα του Βασιλείου, με αριθμό μητρώου 8056122 φοιτήτρια του Διϊδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές» του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής της Σχολής Μηχανικών Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω υπεύθυνα ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του διπλώματός μου».

Η δηλούσα
Παναγιώτα Αλεξοπούλου

Ημερομηνία
16-02-2021

ΤΙΤΛΟΣ

Ναυτικά Ατυχήματα και Έκτακτες καταστάσεις σε φορτηγά πλοία

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ

Παναγιώτα Αλεξοπούλου

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για την μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Διϋδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές» του Τμήματος Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Αιγαίου και του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Περίληψη

Η ιστορία των θαλάσσιων μεταφορών χαρακτηρίζεται από ατυχήματα πλοίων με καταστροφικές συνέπειες για την ανθρώπινη ζωή και το θαλάσσιο περιβάλλον. Σε απάντηση σε αυτά τα καταστροφικά ατυχήματα, όλο και περισσότερες νέες απαιτήσεις και τροποποιήσεις των υφιστάμενων κανονισμών για τις ασφαλείς θαλάσσιες μεταφορές εισήχθησαν από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO).

Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατυχημάτων συμβαίνουν στα φορτηγά πλοία. Το ποσοστό των ατυχημάτων των φορτηγών πλοίων στην Ε.Ε ανέρχεται στο 44,7% για την χρονική περίοδο 2011 έως 2019. Μεταξύ 2273 γεγονότων ατυχημάτων που σχετίζονται με φορτηγά πλοία, το ανθρώπινο σφάλμα είναι το πιο συχνό φαινόμενο (68,6%).

Ο στόχος αυτής της εργασίας είναι να καταγραφούν τα θαλάσσια ατυχήματα των φορτηγών πλοίων την τελευταία 10ετία στην Ελλάδα στην Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και παγκόσμια και να συγκριθούν. Θα δίνει συλλογή δεδομένων από επιστημονικά άρθρα, βιβλιογραφικές και ερευνητικές μελέτες στο διαδίκτυο. Καθώς και συλλογή πληροφοριών και διαθέσιμων στατιστικών δεδομένων για θαλάσσια ατυχήματα και καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης από τους επίσημους ιστότοπους Διεθνών Οργανισμών, Αρχών και Υπηρεσιών Ασφαλείας.

Θα διερευνηθεί πιθανή συσχέτιση της αιτίας του ατυχήματος με άλλους παράγοντες που επηρεάζουν την ασφάλεια των θαλασσιών μεταφορών. Θα αναζητηθούν παράγοντες που αφορούν είτε το πλοίο είτε το ατύχημα (είδος ατυχήματος) οι οποίοι, ενδεχομένως, συνδέονται με την τάση ενός ναυτικού ατυχήματος να προκληθεί από ανθρώπινο παράγοντα, μηχανική βλάβη, από εξωτερικούς παράγοντες όπως καιρικές συνθήκες ή άλλα αίτια. Ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα και των Νέων Τεχνολογιών στα θαλάσσια ατυχήματα, είναι καθοριστικός για την πρόβλεψη την μείωση ή και την αποφυγή του εν λόγω ατυχήματος.

Αξίζει να σημειωθεί ότι μια περιγραφική ανάλυση στατιστικής γενικά, δεν μπορεί να αποδείξει μια σχέση μεταξύ αιτίας και αποτελέσματος, είναι σε θέση όμως να δείξει και να αναδείξει το κατά πόσο οι διάφορες μεταβολές στους ρυθμούς ατυχημάτων είναι συστηματικές ή αποκλειστικά τυχαίες.

Λέξεις κλειδιά: ναυτικά ατυχήματα, έκτακτες ανάγκες, φορτηγά πλοία

Abstract

The history of maritime transport is characterized by shipwrecks with devastating consequences for human life and the marine environment. In response to these catastrophic accidents, more and more new requirements and modifications to existing regulations for safe maritime transport have been introduced by the International Maritime Organization (IMO).

The largest percentage of accidents occurs on cargo ships. The rate of cargo ship accidents in the EU is 44.7% for the period 2011 to 2019. Among 2273 accidents involving cargo ships, human error is the most common phenomenon (68.6%).

The objective of this work is to record the maritime accidents of cargo ships in the last 10 years in Greece, in Europe and worldwide and to compare. It will collect data from scientific articles, literature and research studies on the internet. As well as the collection of information and available statistics on maritime accidents and emergencies from the official websites of International Organizations, Authorities and Safety Services.

A possible correlation between the cause of the accident and other factors affecting maritime safety will be investigated. Factors related to either the ship or the accident (type of accident) that may be related to the tendency of a maritime accident to be caused by human, mechanical damage, external factors such as weather or other causes will be sought. The role of the human factor and New Technologies in maritime accidents, is crucial for predicting the reduction or prevention of this accident.

It deserves it is marked that a descriptive analysis of statistics as generally speaking, it cannot prove a relation between cause and result, it is in position however of showing and of electing how much the various changes in the rhythms of accidents are systematic or exclusively accidental.

Key words: maritime accident, emergencies, cargo ships

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία αποτελεί διπλωματική εργασία στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος «Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές». Πριν την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της παρούσας διπλωματικής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια της διπλωματικής, Καθηγήτρια Αθηνά Τσιρίμπα για την πολύτιμη καθοδήγηση της και την εμπιστοσύνη και εκτίμηση που μου έδειξε.

Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή	- 7 -
1.1	Σημαντικότητα της έρευνας.....	- 7 -
1.2	Δομή Εργασίας.....	- 8 -
2.	Διεθνής Οργανισμοί Και Διαχείριση Κρίσεων στο χώρο της Ναυτιλίας	- 10 -
2.1	International Maritime Organization IMO/ Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός ..	- 11 -
-		
2.2	Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια στη Θάλασσα EMSA/ European Maritime Safety Agency	- 12 -
2.3	Formal Safety Assessment (FSA) /Αξιολόγηση Ασφάλειας	- 13 -
2.4	International Safety Management Code (ISM Code)/ Διεθνής Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης Ως Ναυτιλιακό Σύστημα Ποιότητας	- 15 -
2.5	International Ship and Port Facility Security ISPS Code/ Κώδικας Ασφαλείας του Πλοίου και των Λιμενικών Εγκαταστάσεων	- 16 -
2.6	Ship Security Assessment-Ship Security Plan SSA-SSP/Αξιολόγηση ασφάλειας πλοίου - Σχέδιο ασφάλειας πλοίου	- 18 -
2.7	Safety Management System SMS/ Σύστημα ασφαλούς διαχείρισης.....	- 19 -
2.8	Emergency Response Service ERS/ Άμεση ανταπόκριση σε κατάσταση βλάβης... -	21 -
2.9	Maritime Search and Rescue (SAR)	- 22 -
3.	Διαχείριση κινδύνου	- 23 -
3.1	Αξιολόγηση Κινδύνου.....	- 24 -
3.2	Αντιμετώπιση του κινδύνου.....	- 26 -
3.3	Κατηγοριοποίηση ναυτικών ατυχημάτων.....	- 27 -
3.3.1	Πυρκαγιά/ Έκρηξη	- 27 -
3.3.2	Καιρικές Συνθήκες	- 30 -
3.3.3	Πειρατεία και Τρομοκρατία	- 31 -
3.3.4	Σύγκρουση πλοίων	- 33 -
3.3.5	Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις/ Θαλάσσια Ρύπανση	- 34 -
3.3.6	Προσάραξη πλοίου	- 35 -
3.4	Ο ανθρώπινος παράγοντας ως «θεσμικό μέτρο» κατά των ναυτικών ατυχημάτων -	36 -
3.5	Ναυτικά Ατυχήματα και Νέες Τεχνολογίες.....	- 38 -

	Βάση δεδομένων επιθεώρησης υπεράκτιων σκαφών (OVID).....	- 41 -
3.6	Κρίσιμη κατάσταση στην Ναυτιλία με την πανδημία COVID-19	- 42 -
4.	Στατιστική ανάλυση δεδομένων ατυχημάτων	- 45 -
4.1	Μεθοδολογία έρευνας	- 45 -
4.2	Δειγματοληψία	- 45 -
4.3	Στατιστικά Στοιχεία Ναυτικών Ατυχημάτων Παγκόσμια.....	-50-
4.4	Στατιστικές Συνολικές απώλειες ανά τύπο πλοίου 2010-2019	-50-
4.4.1	Συνολικές απώλειες ανά αιτία	-53-
4.4.2	Απώλειες πλοίων στις top 10 Ηπείρους/Χώρες	- 51 -
4.4.3	Ατυχήματα των μεγαλύτερων πλοίων παγκοσμίως 2019	- 52 -
4.4.4	Μεγαλύτερα ατυχήματα container ship παγκοσμίως 2010-2019 ...	- 52 -
4.4.5	Τροποποιήσεις Κανονισμών ύστερα από καταστροφικά ναυτικά ατυχήματα .	- 55 -
4.5	Στατιστικά Στοιχεία Ατυχημάτων στην Ε.Ε 2011-2019	- 60 -
4.5.1	Ναυτικά ατυχήματα ανά τύπο πλοίου.....	- 60 -
4.5.2	Θύματα ατυχημάτων των φορτηγών πλοίων	- 61 -
4.5.3	Ατυχήματα ανά τύπο φορτηγού πλοίου	- 64 -
4.5.4	Αιτίες των Ανθρώπινων Σφάλματων στα ατυχήματα φορτηγών πλοίων	- 65 -
4.6	Συνολικά Ατυχήματα στην Ελλάδα ανά τύπο πλοίου 2010-2019.....	- 67 -
4.6.1	Ατυχήματα των Ελληνικών Φορτηγών πλοίων	- 69 -
4.6.2	Αιτίες Ατυχημάτων Φορτηγών Πλοίων στην Ελλάδα 2010-2019	- 69 -
4.6.3	Άτομα που έπαθαν ατύχημα (θανατηφόρο ή μη) σε πλοία.....	- 70 -
5.	Συμπεράσματα	- 72 -
6.	Βιβλιογραφία	- 73 -

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1: Συνολικές απώλειες πλοίων ανά τύπο Παγκόσμια 2010-2019	46
Σχήμα 2: Διάγραμμα συνολικών απωλειών φορτηγών πλοίων παγκοσμίως 2010-2019	47
Σχήμα 3: Συνολικές απώλειες ανά τύπο πλοίου παγκοσμίως 2019	48 -
Σχήμα 4: Συνολικές απώλειες ανά αιτία ατυχημάτων παγκοσμίως 2010-2019	49
Σχήμα 5: Άνοδος των ατυχημάτων με φορτηγά πλοία	61 -
Σχήμα 6: Κατανομή ατυχημάτων ανά τύπο φορτηγού πλοίου 2011-2018.....	63 -
Σχήμα 7: Εκδηλώσεις ατυχημάτων και συμβαλλόμενοι παράγοντες 2011-2018 .-	64 -
Σχήμα 8: Παράγοντες που συμβάλλουν στο Ανθρώπινο σφάλμα 2011-2018	65 -
Σχήμα 9: Πορεία των ατυχημάτων των φορτηγών πλοίων των τελευταία 10ετία -	69 -
Σχήμα 10: Αιτίες ατυχημάτων φορτηγών πλοίων	70 -
Σχήμα 11: Πορεία των ανθρώπινων ατυχημάτων σε φορτηγά πλοία 2010-2019 .-	71 -

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Απώλειες ανά τύπο πλοίου 2010-2019	46
Πίνακας 2: Συνολικές απώλειες ανά αιτία παγκοσμίως 2010-2019.....	49
Πίνακας 3: Ποσοστά ατυχημάτων ανά αιτία 2010-2019.....	50
Πίνακας 4: Ηπείρους/Χώρες με τα περισσότερα ατυχήματα ανά τον κόσμο	51 -
Πίνακας 5: Ατυχήματα των μεγαλύτερων πλοίων παγκοσμίως για το 2019.....	52 -
Πίνακας 6: Ατυχήματα ανά τύπο πλοίου 2011-2019 Ε.Ε.....	60 -
Πίνακας 7: Συνολικά ατυχήματα ανά τύπο πλοίου στην Ελλάδα 2010-2019	67 -
Πίνακας 8: Αιτίες ατυχημάτων φορτηγών πλοίων 2010-2019	69 -
Πίνακας 9: άτομα που έπαθαν μη θανατηφόρο ατύχημα ανά τύπο πλοίου.....	70 -
Πίνακας 10: Άτομα που έπαθαν θανατηφόρο ατύχημα ανά τύπο πλοίου	70 -

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 2: Πυρκαγιά φορτηγού πλοίου 2011	29 -
Εικόνα 1: Έκρηξη σε δεξαμενόπλοιο 2019	29 -
Εικόνα 3: Φορτηγό πλοίο που συγκρούστηκε μετά από καταιγίδα Ιταλία 2019...-	31 -
Εικόνα 4: Πειρατές επιτίθενται σε φορτηγό πλοίο Βόρειο Σουλαουέσι 2015	32 -
Εικόνα 5: Σύγκρουση φορτηγών πλοίων Μεσόγειος 2018	33 -
Εικόνα 6: Ρύπανση από πετρέλαιο μετά από ατύχημα	34 -
Εικόνα 8: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από ατύχημα πλοίων	35 -
Εικόνα 7: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από ατύχημα πλοίων	35 -
Εικόνα 9: Προσάραξη πλοίου	36 -
Εικόνα 10: Ανάπτυξη διεθνούς εμπορίου και παγκόσμια παραγωγή, 2006-2020 .-	44 -
Εικόνα 11: Κύρια σημεία του πλοίου όπου υπάρχουν θύματα ύστερα από ατύχημα 2010-2018	61 -
Εικόνα 12: Κατανομή ατυχημάτων και συμβάντων γύρω από τα ύδατα της Ε.Ε για την περίοδο 2011-2018	62 -

1. Εισαγωγή

Από τις απαρχές της ιστορίας, οι άνθρωποι έχουν προσπαθήσει να αναπτύξουν νομοθεσίες για την ασφάλεια στη θάλασσα, προκειμένου να προστατέψουν την περιουσία και την ίδια τους τη ζωή, από ναυτικά ατυχήματα. Τα ναυτικά ατυχήματα είναι ένα τεράστιο πεδίο βιβλιογραφίας αλλά και έρευνας στατιστικών μελετών.

1.1 Σημαντικότητα της έρευνας

Οι θαλάσσιες μεταφορές είναι ο κύριος αγωγός του διεθνούς εμπορίου με πρωταρχικό ρόλο οι μεταφορές των φορτηγών πλοίων. Μια από τις σημαντικότερες ανησυχίες στη ναυτιλιακή βιομηχανία και συγκεκριμένα στις θαλάσσιες μεταφορές είναι η ασφάλεια στη θάλασσα. Όσο μεγαλύτερος είναι ο ρόλος της ναυτιλίας στο διεθνές εμπόριο, τόσο μεγαλύτερος είναι ο αντίκτυπος στην παγκόσμια οικονομία από τις απώλειες που οφείλονται σε θαλάσσια ατυχήματα (Akhtar 2014).

Αν και το ποσοστό θνησιμότητας των ναυτικών έχει μειωθεί, εξακολουθεί να είναι ένα από τα πιο επικίνδυνα επαγγέλματα στον κόσμο (Ek et al., 2014). Η ανθρώπινη ζωή και η διασφάλιση της υγείας των εργαζομένων θα πρέπει να είναι το πρώτιστο μέλημα κάθε εταιρείας. Απαιτείται περισσότερη γνώση για την ενημέρωση προληπτικών μέτρων για αυτό και τα μέτρα ασφαλείας είναι αισθητά πιο υψηλά σε σύγκριση με άλλα μέσα μεταφοράς (Heij et al.,2011).

Παρά τα αυξανόμενα πρότυπα ασφαλείας και την προηγμένη τεχνολογία, τα ατυχήματα των θαλάσσιων μεταφορών εξακολουθούν να συμβαίνουν (Uğurlu, et a., 2020). Προκειμένου να βελτιωθεί το επίπεδο ασφαλείας στη θάλασσα, οι ναυτιλιακές αρχές έχουν υιοθετήσει ένα σύνολο κανόνων και κανονισμών, καθώς τα θαλάσσια συμβάντα μπορούν να προκαλέσουν θανατηφόρα ατυχήματα με απώλειες ανθρώπινων ζωών και σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον (Akyuz and Celik, 2015 , Hetherington et al., 2006).

Η επιτήρηση μεγάλων θαλάσσιων περιοχών συνήθως απαιτεί την ανάλυση τεράστιων όγκων δεδομένων, προκειμένου να βελτιωθεί η ασφάλεια και η αποτελεσματικότητα της κυκλοφορίας των πλοίων και να προστατευθεί το περιβάλλον (Kharchenko and Vasylyev, 2002 , Riveiro, 2014).

Ωστόσο η οργάνωση, οι συνθήκες εργασίας και το περιβάλλον πλοήγησης συγκαταλέγονται στις κύριες κινητήριες δυνάμεις στα θαλάσσια ατυχήματα (García-Herrero et al., 2012).

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι η μελέτη των θαλάσσιων ατυχημάτων και των έκτακτων καταστάσεων στα φορτηγά πλοία. Ο ρόλος της θαλάσσιας ασφάλισης των Διεθνών οργανισμών και των Συμβάσεων όπου συνάδουν με τα μεγάλα ναυτικά ατυχήματα. Τέλος, μέσα από την μελέτη μεγάλων ναυτικών ατυχημάτων στην Ελλάδα στην Ε.Ε αλλά και παγκοσμίως εκτός από τα ποσοστά όπου θα αναλυθούν και θα σχολιαστούν, τη συχνότητα των θαλάσσιων ατυχημάτων και την έκταση των συνεπειών τους, θα μελετηθεί ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα τόσο στην αποφυγή όσο και στην αντιμετώπιση των ατυχημάτων και πόσο οι νέες τεχνολογίες συμβάλουν σε αυτό.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που θέτονται στην παρούσα έρευνα είναι τα εξής:

- 1) Ποιες οι ενέργειες των Διεθνών Οργανισμών για την αποφυγή και την μείωση των ατυχημάτων;
- 2) Ποιές οι συνέπειες των ναυτικών ατυχημάτων και ποιες οι ενέργειες για την αντιμετώπιση τους;
- 3) Ποιος ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα και των νέων Τεχνολογιών τόσο στην πρόκληση όσο και στην αντιμετώπιση των θαλάσσιων ατυχημάτων.

1.2 Δομή Εργασίας

Στην πρώτη ενότητα της παρούσας διπλωματικής, θα παρουσιαστούν οι Διεθνής Οργανισμοί, οι κώδικες, τα συστήματα θαλάσσιας ασφάλισης και το θεσμικό πλαίσιο που καλύπτει τα ναυτικά ατυχήματα.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, θα μελετηθεί η αξιολόγηση, η εκτίμηση και η αντιμετώπιση του κινδύνου σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης και οι τρόποι διαχείρισης αυτών.

Θα ακολουθήσει κατηγοριοποίηση των ναυτικών ατυχημάτων, των αιτιών και παραγόντων που τα προκαλούν. Εξαιτίας αυτών ανακύπτουν σημαντικά προβλήματα που αφορούν τους ανθρώπους, τα πλοία, και το περιβάλλον. Θα αναφερθεί ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα στα ναυτικά ατυχήματα και το πόσο οι νέες τεχνολογίες επηρεάζουν την αντιμετώπιση αλλά και την αποφυγή των ατυχημάτων στην θάλασσα.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα μελετηθεί και αναλυθεί μέσα από στατιστικές μελέτες και δευτερογενής στοιχεία τα θαλάσσια ατυχήματα ανάλογα με το είδος των ατυχημάτων, συγκρούσεις, πυρκαγιές, κ.α με βάση τον τύπο του φορτηγού πλοίου(container ship, bulk carrier, κ.α που συμμετείχαν στα θαλάσσια ατυχήματα ανά την Ελλάδα την Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και παγκόσμια την τελευταία 10ετία.

2. Διεθνής Οργανισμοί Και Διαχείριση Κρίσεων στο χώρο της Ναυτιλίας

Η βελτίωση της ασφάλειας είναι ένας από τους βασικότερους στόχους της ναυτιλίας, η οποία ήταν και η βασικότερη αιτία ίδρυσης από τα Ηνωμένα Έθνη (ΟΗΕ) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΙΜΟ), ενός οργανισμού του οποίου η δραστηριότητα μέχρι και σήμερα έχει αφιερωθεί κατά μεγάλο μέρος στην προετοιμασία Κωδίκων, Κανόνων, Κανονισμών και Συμβάσεων. (<https://unric.org/el/imo> on line: 20-12-2020)

Το ναυάγιο του πλοίου ΤΙΤΑΝΙΚΟΥ, υπήρξε η αιτία της ίδρυσης του διεθνούς Γραφείου για τον έλεγχο της ασφάλειας των πλοίων. Ένα Γραφείο το οποίο με τα χρόνια εξελίχθηκε στον ΙΜΟ, που δεν είναι άλλος από τον σημερινό διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό ΙΜΟ, του οποίου ίσως η παλαιότερη και σημαντικότερη σύμβαση είναι η γνωστή, η SOLAS. Η μείωση των ατυχημάτων είναι βασικός σκοπός του ΙΜΟ, ο οποίος λειτουργεί ως μηχανισμός συνεργασίας μεταξύ των Κυβερνήσεων στο πεδίο των κανονισμών και πρακτικών που σχετίζονται με κάθε είδους τεχνικά θέματα που επηρεάζουν τη διεθνή ναυτιλία.

(<https://el.wikipedia.org/wiki> on line: 21-12-2020).

Τα τελευταία χρόνια, μια σειρά από οδηγίες και κανονισμούς της ΕΕ έχουν βελτιώσει σημαντικά τα πρότυπα ασφάλειας στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών.

Ο ΙΜΟ αναγνωρίζει ότι η απόλυτη ασφάλεια δεν είναι εφικτή. Τα εκάστοτε υιοθετούμενα επίπεδα ασφάλειας είναι πάντοτε προϊόν συμβιβασμού, που βασίζεται στη διαθέσιμη τεχνολογία, στη σχέση κόστους/οφέλους, στην αξιοπιστία, στο θαλάσσιο περιβάλλον και στις κοινωνικοοικονομικές προσδοκίες σε σχέση με το θέμα της ασφάλειας των ενδιαφερομένων κοινωνιών. Παρόλο ότι τα πρότυπα ασφάλειας είναι προϊόν συμβιβασμού, δεν παύουν όμως να αντιπροσωπεύουν τα υψηλότερα, αντί τα χαμηλότερα πρότυπα, όσο βέβαια αυτό είναι πρακτικό. Με αυτόν τον τρόπο, κατά τον ΙΜΟ, διασφαλίζεται ότι τα πρότυπα αυτά θα γίνουν παγκόσμια αποδεκτά σε εύλογα σύντομο χρονικό διάστημα (Πανόπουλος, 1998).

Έτσι ο ΙΜΟ ακολουθώντας αυτήν την πολιτική έχει προωθήσει πολυάριθμες συμβάσεις και πρωτόκολλα τα οποία ανέρχονται σε πάνω από 700 Κώδικες και

Συστάσεις (Piersal, 1998), ενώ τα κράτη-μέλη του σήμερα είναι πάνω από 158. Αναγνωρίζεται από όλους ότι με αυτόν τον τρόπο πραγματοποιήθηκαν μεγάλα βήματα προς την κατεύθυνση της βελτίωσης του σχεδιασμού, της κατασκευής και του εξοπλισμού των πλοίων με συνέπεια να δημιουργείται η άποψη ότι δεν μπορούμε πλέον να αναμένουμε μεγάλα επιτεύγματα σε θέματα ασφάλειας με παρομοίους τρόπους σ' αυτούς τους τομείς. Γι' αυτό τον λόγο γίνεται ολοένα και πιο έντονη η πεποίθηση πως είναι καιρός να επικεντρωθούμε στον ανθρώπινο παράγοντα, ο οποίος είναι ο μόνος τομέας ο οποίος δεν έχει διερευνηθεί αρκετά σε σχέση με τους άλλους (Psaraftis., 1998).

2.1 International Maritime Organization IMO/ Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός -

Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) είναι ένας εξειδικευμένος οργανισμός των Ηνωμένων Εθνών, του οποίου κύριο καθήκον είναι η βελτίωση της ασφάλειας και προστασίας της διεθνούς ναυτιλίας και η πρόληψη της ρύπανσης προερχόμενης από τα πλοία. Ασχολείται, επίσης, με τη διευκόλυνση της διεθνούς θαλάσσιας κυκλοφορίας και με νομικά θέματα, συμπεριλαμβανομένων ζητημάτων ευθύνης και αποζημίωσης. Ιδρύθηκε στις 17 Μαρτίου 1948 και συνεδρίασε για πρώτη φορά τον Ιανουάριο του 1959. Το σύνθημα του IMO συνοψίζει τους στόχους του: Σώα, ασφαλής και αποτελεσματική ναυτιλία σε καθαρούς ωκεανούς. ΔΟΜΗ: Ο Οργανισμός αποτελείται από τη Συνέλευση, το Συμβούλιο και πέντε κύριες Επιτροπές: την Επιτροπή Ναυτικής Ασφάλειας (MSC), την Επιτροπή Προστασίας Θαλάσσιου Περιβάλλοντος (MEPC), τη Νομική Επιτροπή, την Επιτροπή Τεχνικής Συνεργασίας και την Επιτροπή Διευκόλυνσης. (<https://www.mfa.gr/exoteriki-politiki/imo.html> on line: 22/12-2020)

Επιτροπή Ναυτικής Ασφάλειας (MSC)

Είναι το υψηλότερο τεχνικό σώμα του Οργανισμού. Αποστολή της είναι να «εξετάζει κάθε θέμα που εμπίπτει στο σκοπό του Οργανισμού σχετικά με τις ενισχύσεις στη ναυσιπλοΐα, την κατασκευή και τον εξοπλισμό των σκαφών, την επάνδρωση από άποψη ασφάλειας, τους κανόνες για την πρόληψη συγκρούσεων, τον χειρισμό επικίνδυνων φορτίων, τις διαδικασίες και τις απαιτήσεις ασφάλειας, τις υδρογραφικές

πληροφορίες, τα ημερολόγια και τα αρχεία πλοήγησης, τις έρευνες ναυτικού ατυχήματος, τη διάσωση φορτίου και ανθρώπων και οποιεσδήποτε άλλες πτυχές επηρεάζουν άμεσα την ασφάλεια στη θάλασσα».

(<https://elinyae.gr/etiketes/epitropi-naytiliakis-asfaleias> on line: 4-12-2020)

Μια από τις κύριες συμβάσεις του IMO είναι η Διεθνής Σύμβαση για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα του 1974 (N. 1045/1980, Safety Of Life At Sea, SOLAS). (Υπουργείο Εξωτερικών <https://www.mfa.gr/exoteriki-politiki/i-ellada-stous-diethneis-organismous/imo.html>, online: 05/12/2020).

Η απόλυτη ασφάλεια δεν είναι εφικτή και είναι γνωστό για τον IMO. Παρόλο ότι τα πρότυπα ασφάλειας είναι προϊόν συμβιβασμού, δεν παύουν να αντιπροσωπεύουν τα υψηλότερα όσο αυτό είναι πρακτικό. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται ότι τα πρότυπα αυτά θα γίνουν παγκόσμια αποδεκτά, κατά τον IMO, σε σύντομο χρονικό διάστημα. (Πανόπουλος, 1998).

2.2 Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια στη Θάλασσα EMSA/ European Maritime Safety Agency

Είναι ένας οργανισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης του οποίου αποστολή είναι η διασφάλιση υψηλού, ομοιόμορφου και αποτελεσματικού επίπεδου ασφάλειας ναυσιπλοΐας. Η ναυτική ασφάλεια, η πρόληψη και η αντιμετώπιση της ρύπανσης που προέρχεται από πλοία καθώς και η αντιμετώπιση της ρύπανσης της θάλασσας που προκαλείται από εγκαταστάσεις πετρελαίου και φυσικού αερίου είναι στην αρμοδιότητα του. Ιδρύθηκε με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1406/2002 του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2002, ο οποίος τροποποιήθηκε σημαντικά με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 100/2013 του Συμβουλίου της 15ης Ιανουαρίου 2013. Ο EMSA είναι υπεύθυνος για την παροχή τεχνικής βοήθειας για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/18 / ΕΚ για τον καθορισμό των θεμελιωδών αρχών που διέπουν τη διερεύνηση ατυχημάτων στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών. Παρέχει τη Γραμματεία για το Μόνιμο Πλαίσιο Συνεργασίας (PCF) φορέων διερεύνησης ατυχημάτων. Είναι επίσης υπεύθυνη για τη συντήρηση και την ενίσχυση του EMCIP, της Ευρωπαϊκής Πλατφόρμας Πληροφοριών για τα Θαλάσσια Ατυχήματα, ένα εργαλείο για την αποθήκευση και ανάλυση δεδομένων ατυχημάτων και εκθέσεων έρευνας που παρέχονται από τα κράτη

μέλη. Η ασφάλεια στη θάλασσα αναφέρεται γενικά σε μέτρα που λαμβάνονται για προστασία από παράνομες πράξεις όπως πειρατεία, ένοπλες ληστείες, τρομοκρατία και βία. Ο EMSA βοηθά την Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρακολουθώντας την εφαρμογή του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 725/2004 για τη βελτίωση της ασφάλειας πλοίων και λιμενικών εγκαταστάσεων. Παρέχει επίσης τεχνική βοήθεια στην Εποπτεύουσα Αρχή της ΕFTA σχετικά με την ασφάλεια των πλοίων. Οι εκθέσεις επιθεώρησης του EMSA περιγράφουν λεπτομερώς τα μέτρα, τις διαδικασίες και τις δομές ασφάλειας στη θάλασσα των χωρών στις οποίες πραγματοποιήθηκε επίσκεψη. Ο Οργανισμός παρέχει επίσης τεχνική συμβολή σε μελλοντικές επιθεωρήσεις για εξέταση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (<http://www.emsa.europa.eu/we-do/safety/maritime-security.html> on line: 03-02-2021)

2.3 Formal Safety Assessment (FSA) /Αξιολόγηση Ασφάλειας

Το FSA αναπτύχθηκε αρχικά ως απάντηση στην καταστροφή του *Piper Alpha* του 1988, όταν η συγκεκριμένη υπεράκτια πλατφόρμα εξεργάγη στη Βόρεια Θάλασσα και 167 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους. (Elioroulou et al., 2016).

Μετά από μερικά χρόνια συζητήθηκε η ανάγκη για ένα πιο συστηματικό, προληπτικό και ενημερωμένο για τον κίνδυνο κανονιστικό καθεστώς στη ναυτιλία, η Διεθνής Επιτροπή Ασφάλειας της Ναυσιπλοΐας (MSC) το 1995 αποφάσισε να υιοθετήσει την αντίληψη της επίσημης αξιολόγησης ασφάλειας (FSA). Αυτό έγινε με την ελπίδα να βελτιωθεί η διαδικασία λήψης κανόνων του IMO και, συνεπώς, να ενισχυθεί περαιτέρω η ασφάλεια της ναυτιλίας. Σύμφωνα με τον Wang (2001), θεωρείται ότι η ασφάλεια στη θάλασσα μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με την εισαγωγή μιας επίσημης προσέγγισης αξιολόγησης ασφάλειας «καθορισμού στόχων», έτσι ώστε η πρόκληση των νέων τεχνολογιών και η εφαρμογή τους στο σχεδιασμό και τη λειτουργία των πλοίων να αντιμετωπίζονται σωστά».

Το 2002, ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) ενέκρινε κατευθυντήριες γραμμές για την επίσημη αξιολόγηση ασφάλειας (FSA) ως μέθοδος αξιολόγησης του κινδύνου στον θαλάσσιο τομέα. Η FSA έχει περιγραφεί εκεί ως «μια ορθολογική και συστηματική διαδικασία αξιολόγησης των κινδύνων που σχετίζονται με τη ναυτιλιακή δραστηριότητα και για την αξιολόγηση του κόστους και των ωφελειών των επιλογών του IMO για τη μείωση αυτών των κινδύνων» (IMO 2013).

Η FSA, μπορεί να ορισθεί ως μια διαδικασία όπου παρατηρείται μια τάση απομάκρυνσης από την απλή χρήση των περιγραφικών κανονισμών, και παράλληλα δίδεται μεγαλύτερη έμφαση στην συνολική επίδοση του συστήματος λαμβάνοντας υπόψη τους κινδύνους και τα ρίσκα τα οποία ενδέχεται αυτό να αντιμετωπίσει (Mitropoulos, E.E. 1998)

Τα βήματα αυτής της μεθόδου είναι τα ακόλουθα:

- Εντοπισμός των κινδύνων: στόχος του βήματος είναι να δημιουργηθεί ένας κατάλογος με όλα τα σχετικά σενάρια ατυχημάτων τα οποία συνοδεύονται με τις δυνητικές τους αιτίες αλλά και με τα πιθανά αποτελέσματά τους.
- Αξιολόγηση των ρίσκων: στόχος του βήματος είναι να αξιολογηθούν οι παράγοντες που συμμετέχουν στα εντοπισθέντα ρίσκα, σε κάθε σενάριο ατυχήματος, αλλά και κατά σειρά μεγέθους (από το μεγαλύτερο προς το μικρότερο)
- Έλεγχος εναλλακτικών επιλογών: στόχος του βήματος είναι να παρουσιάσει κανονιστικά μέτρα με σκοπό να ελέγξει και να μειώσει τα ρίσκα που εντοπίστηκαν στο δεύτερο βήμα. Η προσοχή εστιάζεται στα μεγαλύτερα ρίσκα, όπως αξιολογήθηκαν από το προηγούμενο βήμα.
- Αξιολόγηση κόστους – οφέλους: Στο βήμα αυτό εντοπίζονται τα κόστη και τα οφέλη από την εφαρμογή της κάθε εναλλακτικής πρότασης ελέγχου του ρίσκου κάνοντας χρήση καθιερωμένων τεχνικών αξιολόγησης κόστους – οφέλους.
- Συστάσεις για λήψη αποφάσεων: Εδώ πλέον συγκεντρώνονται οι πληροφορίες που αφορούν τους κινδύνους, τα ρίσκα που συνδέονται με αυτούς, και την αποτελεσματικότητα με βάση το κόστος των εναλλακτικών σεναρίων ελέγχου των ρίσκων και στην συνέχεια προωθούνται σε εκείνους που είναι επιφορτισμένοι με την λήψη αποφάσεων.

Καταλήγοντας υπογραμμίζεται ότι στην ουσία η FSA, επιτρέπει τη θέση στόχων ασφάλειας μέσω του εντοπισμού ιδιαίτερων κινδύνων και ρίσκων, οι οποίοι στην συνέχεια αντιμετωπίζονται από την Διαχείριση Ρίσκων (Risk management). (IMO 2002)

Τα οφέλη από την FSA είναι τα ακόλουθα:

- Συνεπείς/κατανοητές απαιτήσεις κατά μήκος όλων των πλευρών της ασφάλειας

- Αποτελεσματικότητα κόστους
- Πρόληψη όχι αντίδραση (reaction)
- Κανονισμοί σε αντιστοιχία με την επικινδυνότητα
- Εισαγωγή νέων επικινδυνοτήτων εξαιτίας της αλλαγής της τεχνολογίας (Καταρέλος 2004).

2.4 International Safety Management Code (ISM Code)/ Διεθνής Κώδικας Ασφαλούς Διαχείρισης Ως Ναυτιλιακό Σύστημα Ποιότητας

Ο ISM (International Safety Management) Code έχει ως βάση τη δημιουργία και τη λειτουργία ενός συστήματος ασφαλούς διαχείρισης ενός πλοίου, του οποίου η λειτουργία βεβαιώνεται από την έκδοση δύο ειδών πιστοποιητικών, ενός για το γραφείο (Document of Compliance) και ενός για το κάθε πλοίο (Safety Management Certificate). Τα πιστοποιητικά αυτά τα εκδίδει η σημαία ή – όπως κατά κανόνα συμβαίνει στην φορτηγό ναυτιλία. Τα πιο πολλά γραφεία όπου διαχειρίζονται πλοία με περισσότερες από μια σημαία, υποχρεούνται να τηρούν τόσα DOCs όσες και οι σημαίες.

Είναι σημαντικό να είναι σε θέση το γραφείο να αποδείξει ότι το ΣΑΔ του λειτουργεί. Το σύστημα λειτουργεί εφόσον οι διαχειριστικές ατέλειες:

1. Εντοπίζονται εγκαίρως.
2. Αναφέρονται εγγράφως.
3. Αντιμετωπίζονται εντός εύλογου διαστήματος.
4. Και κυρίως δεν ξανασυμβαίνουν.

Η τήρηση ή μη του ISM Code αποδεικνύεται από τα έγγραφα του ΣΑΔ. Σε περίπτωση ατυχήματος, η διαπίστωση από τις αρχές ότι το ΣΑΔ λειτουργεί αποτελεί ισχυρή ένδειξη της υπευθυνότητας του διαχειριστού και του πληρώματος και μπορεί να καταλήξει απλώς σε μια minor non-conformity. (Κορρές Α., 2005)

Ο Κώδικας Διεθνούς Διαχείρισης Ασφάλειας (ISM), ο οποίος εισήχθη το 1998, έφερε αυτορρύθμιση στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Ο σκοπός του κώδικα είναι να παρέχει ένα διεθνές πρότυπο για την ασφαλή διαχείριση και λειτουργία των πλοίων και για την πρόληψη της ρύπανσης.

Αυτό το κομμάτι κανονισμού απαιτούσε από τους διαχειριστές κάθε οργανισμού να αναλάβει μεγαλύτερη ευθύνη για τη διαχείριση της επαγγελματικής υγείας και της ασφάλειας (OHS) στα πλοία τους. Πρόκειται για μια σημαντική αλλαγή από τον προηγούμενο μηχανισμό ελέγχου, ο οποίος απαιτούσε από τους επιθεωρητές και τη ρυθμιστική αρχή του κράτους (κράτος σημαίας) να διασφαλίσουν την τήρηση των νόμων μέσω επιθεωρήσεων.

Οι Lappalainen et al. (2012) διεξήγαγαν μελέτη του κώδικα ISM, με συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν από ναυτικούς. Αυτή η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ο κώδικας ISM φαίνεται να βελτίωσε τα επίπεδα ασφάλειας στη ναυτιλιακή βιομηχανία. Έρευνα στην Κροατία δείχνει ότι οι απόψεις των ναυτικών σχετικά με την εφαρμογή της διαχείρισης της ασφάλειας βελτιώνονται, εάν αντιμετωπιστούν κατάλληλα από σχεδιασμένες διαδικασίες, θετικό εργασιακό περιβάλλον και επικοινωνία (Mišković, Jelaska, & Ivče, 2019)

2.5 International Ship and Port Facility Security ISPS Code/ Κώδικας Ασφαλείας του Πλοίου και των Λιμενικών Εγκαταστάσεων

Έχοντας τεθεί σε ισχύ σύμφωνα με το κεφάλαιο XI-2 της SOLAS, την 1η Ιουλίου 2004, ο Διεθνής Κώδικας Ασφάλειας Πλοίων και Λιμενικών Εγκαταστάσεων (ISPS Code) αποτέλεσε τη βάση για ένα ολοκληρωμένο υποχρεωτικό καθεστώς ασφάλειας για τη διεθνή ναυτιλία. Ο Κώδικας χωρίζεται σε δύο ενότητες, το Μέρος Α και το Μέρος Β.

Μέρος Α: Περιγράφει λεπτομερείς απαιτήσεις σχετικά με την ασφάλεια που πρέπει να τηρούν οι συμβαλλόμενες κυβερνήσεις, οι λιμενικές αρχές και οι ναυτιλιακές εταιρείες της SOLAS, προκειμένου να συμμορφώνονται με τον Κώδικα.

Μέρος Β: Παρέχει μια σειρά κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με τον τρόπο εκπλήρωσης των απαιτήσεων και των υποχρεώσεων που ορίζονται στις διατάξεις του Μέρους Α.

Οι κύριοι στόχοι του κώδικα ISPS περιλαμβάνουν:

- Την καθιέρωση ενός διεθνούς πλαισίου που προάγει τη συνεργασία μεταξύ των συμβαλλομένων κυβερνήσεων, των κυβερνητικών υπηρεσιών, των

τοπικών διοικήσεων και των ναυτιλιακών, για την αξιολόγηση και τον εντοπισμό πιθανών απειλών για την ασφάλεια πλοίων ή λιμενικών εγκαταστάσεων που χρησιμοποιούνται για το διεθνές εμπόριο, προκειμένου να εφαρμοστούν προληπτικά μέτρα ασφαλείας κατά τέτοιων απειλών

- Τον καθορισμό των αντίστοιχων ρόλων και αρμοδιοτήτων όλων των ενδιαφερομένων μερών για τη διασφάλιση της ασφάλειας στη θάλασσα σε λιμένες και επί των πλοίων, σε εθνικό, περιφερειακό και διεθνές επίπεδο
- Την διασφάλιση ότι υπάρχει έγκαιρη και αποτελεσματική συνεργασία και ανταλλαγή πληροφοριών
- Παροχή μεθοδολογίας για αξιολογήσεις ασφαλείας πλοίων και λιμένων, η οποία διευκολύνει την ανάπτυξη σχεδίων και διαδικασιών ασφαλείας πλοίων και λιμενικών εγκαταστάσεων, η οποία πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την ανταπόκριση στα διαφορετικά επίπεδα ασφαλείας πλοίων ή λιμένων και
- Την διασφάλιση της εφαρμογής επαρκών και αναλογικών μέτρων ασφαλείας στη θάλασσα στα πλοία και στους λιμένες.

(<https://www.imo.org/en/OurWork/Security/Pages/SOLAS-XI/>: on line:21/12/2020)

Ο κώδικας ISPS απαιτεί ότι κάθε πλοίο πρέπει να διαθέτει έναν υπεύθυνο ασφαλείας εταιρείας (CSO) που θα συνεργάζεται μαζί με τον υπεύθυνο ασφαλείας πλοίων (SSO) για λόγους ασφαλείας. Ο CSO λαμβάνει δεδομένα από την Αξιολόγηση Ασφάλειας Πλοίου ή την Αξιολόγηση Ασφάλειας Πλοίου για να συμβουλευτεί πιθανές απειλές που θα μπορούσαν να συμβούν στο πλοίο. Θα διασφαλίσει ότι το Σχέδιο Ασφάλειας Πλοίων (SSP) διατηρείται με αποτελεσματικό τρόπο από τον SSO.

Ο υπεύθυνος ασφαλείας πλοίων έχει πλήρη ευθύνη για την ασφάλεια των πλοίων με την έγκριση του καπετάνιου, όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο XI-2/8. Ο SSO διατηρεί το SSP και διενεργεί τακτικές επιθεωρήσεις ασφαλείας για να διασφαλίζει ότι λαμβάνονται πάντα τα κατάλληλα μέτρα ασφαλείας. Το SSO διασφαλίζει επίσης ότι το πλήρωμα ασφαλείας έχει εκπαιδευτεί για λόγους υψηλού επιπέδου ασφαλείας.(www.marineinsight.com on line: 22/12/2020).

Ο κώδικας ISPS δηλώνει ότι είναι αποκλειστική ευθύνη του υπευθύνου ασφαλείας της εταιρείας (CSO) να εγκρίνει τον υπεύθυνο ασφαλείας πλοίων (SSO). Αυτή η διαδικασία πρέπει να εγκριθεί από τη διοίκηση του κράτους σημαίας του πλοίου ή από

επαληθευμένο οργανισμό ασφαλείας με την έγκριση του σχεδίου ασφαλείας πλοίου ή του σχεδίου ασφαλείας πλοίου (VSP). (IMO 2017).

Ο κώδικας ISPS διασφαλίζει ότι πριν από τη θέσπιση του VSP πρέπει να πραγματοποιούνται αξιολογήσεις ασφαλείας πλοίων (VSA). Το Σχέδιο Ασφάλειας Πλοίων πρέπει να καλύπτει κάθε απαίτηση στην Αξιολόγηση Ασφάλειας Πλοίων. Το VSP πρέπει να καθορίσει έναν αριθμό σημαντικών ρόλων και μέτρων για την ασφάλεια του πλοίου. Επομένως, το VSP πρέπει να περιλαμβάνει διαδικασίες που να επιτρέπουν την απαραίτητη επικοινωνία που πρέπει να επιβάλλεται ανά πάσα στιγμή. Το VSP πρέπει να περιλαμβάνει διαδικασίες που αξιολογούνται για την απόδοση των καθημερινών πρωτοκόλλων ασφαλείας. Πρέπει επίσης να περιλαμβάνει την αξιολόγηση συστημάτων εξοπλισμού επιτήρησης ασφαλείας για τον εντοπισμό δυσλειτουργικών εξαρτημάτων. Ο κώδικας ISPS απαιτεί ότι το Σχέδιο Ασφάλειας του Πλοίου πρέπει να έχει αυστηρή διαδικασία και πρακτικές για τη ζωτική προστασία των Ευαίσθητων Πληροφοριών Ασφάλειας (SSI) που είναι είτε σε ηλεκτρονική μορφή είτε σε έγγραφο χαρτί. Η παρατήρηση των διαδικασιών πρέπει να περιλαμβάνει χρονικές υποβολές και αξιολογήσεις αναφορών ασφαλείας που σχετίζονται με αυξημένα προβλήματα ασφαλείας. Ο κώδικας ISPS ζητά από το VSP να διατηρεί ενημερωμένο κατάλογο επικίνδυνων ή επικίνδυνων εμπορευμάτων και ουσιών που μεταφέρονται στο πλοίο. Η τοποθεσία των αγαθών ή της ουσίας πρέπει να αναφέρεται στην έκθεση απογραφής. (Authenticated U.S Government Information)

2.6 Ship Security Assessment-Ship Security Plan SSA-SSP/Αξιολόγηση ασφαλείας πλοίου - Σχέδιο ασφαλείας πλοίου

Οι ναυτιλιακές εταιρείες είναι υπεύθυνες για την προετοιμασία σχεδίου της ασφαλείας πλοίου (SSP). Το Σχέδιο Ασφάλειας Πλοίου (SSP) είναι ευθύνη του υπευθύνου ασφαλείας της εταιρείας (CSO) που παρέχει, μεταξύ άλλων, τα ελάχιστα επιχειρησιακά μέτρα ασφαλείας ανά πάσα στιγμή.

Ένας υπεύθυνος ασφαλείας της εταιρείας (CSO) ως εκπρόσωπος της εταιρείας πραγματοποιεί αξιολόγηση ασφαλείας πλοίου (SSA). Η αξιολόγηση, το Σχέδιο Ασφάλειας Πλοίου (SSP) θα καταρτίζονται και θα πρέπει να υποβληθούν για έγκριση. Ο αναγνωρισμένος οργανισμός ασφαλείας (RSO) τότε θα εγκρίνει το Σχέδιο

Ασφάλειας Πλοίων (SSP) και την Αξιολόγηση ασφάλειας πλοίου (SSA). (Article 11 of Part A of ISPS Code).

Το Διεθνές Πιστοποιητικό Ασφάλειας Πλοίων (ISSC) στη συνέχεια εκδίδεται στο πλοίο μετά την αξιολόγηση ασφάλειας πλοίου (SSA) και το σχέδιο ασφάλειας πλοίου (SSP) έχουν εγκριθεί από την Αναγνωρισμένη Ασφάλεια Οργάνωση (RSO). Αυτό το πιστοποιητικό ισχύει μόνο για πέντε χρόνια. Μετά την πενταετή περίοδο οι εταιρείες θα πρέπει να ακολουθήσουν τις ίδιες διαδικασίες όπως ορίζεται στον κώδικα ISPS. (Article 12 of Part A of ISPS Code)

2.7 Safety Management System SMS/ Σύστημα ασφαλούς διαχείρισης

Προκειμένου να συμμορφωθεί με τον κώδικα ISM, κάθε πλοίο κατηγορίας πρέπει να έχει μια λειτουργική Διαχείριση Συστήματος Ασφάλειας (SMS). Οι δύο συνεργαζόμενες, απομακρυσμένες γεωγραφικά και εν μέρει ανεξάρτητες οργανικές μονάδες μιας τυπικής ναυτιλιακής εταιρείας, το πλοίο (ship) και την εταιρεία (company) , μαζί με τις διαδικασίες ‘ Documentation’ και ‘Company, verification, review and evaluation’ αποτελούν το ‘Safety Management System – SMS’. Στο σύστημα εμπεριέχεται τόσο η διαδικασία του εσωτερικού ελέγχου μέσα στο πλοίο από το πλήρωμα όσο και η διαδικασία αναφορών ‘non conformities’ εσωτερικά από τον πλοίαρχο (master)και την εταιρεία (company).

Η διαδικασία ‘Company, verification, review and evaluation’ αποτυπώνει τη συνολική συνεργασία εταιρείας και πλοίου σε ότι αφορά το απαραίτητο ‘review’ μέσω του συνεχούς ελέγχου, της αναθεώρησης καθώς και της συνεχούς επαναξιολόγησης. Η διαδικασία ‘certification, verification and control’ αφορά τον έλεγχο και την πιστοποίηση με το ‘Document of Compliance της εταιρείας και το ‘Safety Management Certificate’ του πλοίου αντίστοιχα. Τέλος όλο το σύστημα SMS ενημερώνεται συνεχώς γραπτά με όλες τις τροποποιήσεις που πραγματοποιούνται τόσο από την διαδικασία ‘Company, verification, review and evaluation ’όσο και από την ‘certification, verification and control’.(Bhattacharya S., 2012)

Η πλοιοκτήτρια εταιρεία ή η διαχειρίστρια εταιρεία , ή ο ναυλωτής ή οποιαδήποτε άλλο πρόσωπο ή οργανισμός που ανέλαβε από τον πλοιοκτήτη την ευθύνη λειτουργίας του πλοίου και αποδέχθηκε τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τον I.S.M κώδικα, θα πρέπει να αναπτύξει ένα "ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ" (ΣΑΔ) -[SAFETY MANAGEMENT SYSTEM (S.M.S.)], μέσω του οποίου θα διασφαλίζεται και θα αποδεικνύεται:

- Η συμμόρφωση των διαχειριζομένων πλοίων με τους υποχρεωτικούς από τις Διεθνείς Συμβάσεις και την εσωτερική νομοθεσία κανόνες και κανονισμούς.
- Η ικανοποίηση των σχετικών με την κατηγορία των διαχειριζομένων πλοίων κωδίκων, οδηγιών και προτύπων που συνιστώνται από τους Διεθνείς οργανισμούς, τις αρμόδιες αρχές και τους αναγνωρισμένους νηογνώμονες.
- Λέγοντας ότι κάθε εταιρεία θα πρέπει να αναπτύξει ένα "SMS", εννοείται ότι θα πρέπει να ταξινομήσει τις διαδικασίες που εφαρμόζει για τη λειτουργία της στην ξηρά και την λειτουργία των πλοίων της και οι οποίες διαδικασίες σχετίζονται με την ασφάλεια και την προστασία του περιβάλλοντος σε έντεκα τομείς, όπως αυτοί καθορίζονται από τις διατάξεις του κώδικα. (Υπουργείο εμπορικής Ναυτιλίας 1995)

Για να εκτιμηθεί πλήρως κατά πόσον η ναυτιλιακή εταιρεία ή κάθε τύπος πλοίου συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του κώδικα ISM, εκτός από τη βασική επάρκεια που αναφέρεται ανωτέρω, το προσωπικό που προορίζεται για να διενεργεί τους αρχικούς ελέγχους ή τους επαναληπτικούς ελέγχους όσον αφορά ένα Έγγραφο Συμμόρφωσης και ένα πιστοποιητικό διαχείρισης της ασφάλειας, πρέπει να διαθέτει επάρκεια για (eur-lex.europa On line 22/12/2020):

1. να προσδιορίζει κατά πόσον τα στοιχεία SMS είναι ή δεν είναι σύμφωνα προς τις απαιτήσεις του κώδικα ISM.
2. να καθορίζει την αποτελεσματικότητα των SMS που διαθέτει η ναυτιλιακή εταιρεία ή ο εκάστοτε τύπος πλοίου, για να εξασφαλίζεται η συμμόρφωση προς τους κανόνες και τους κανονισμούς, όπως αποδεικνύεται από τα αρχεία του καταστατικού και της επιθεώρησης κατάταξης.
3. να εκτιμά την αποτελεσματικότητα των SMS εξασφαλίζοντας τη συμμόρφωση προς τους υπόλοιπους κανόνες και κανονισμούς που δεν

καλύπτονται από τις επιθεωρήσεις του καταστατικού και επιτρέποντας τον έλεγχο της συμμόρφωσης προς αυτούς τους κανόνες και κανονισμούς και

4. να εκτιμά κατά πόσον οι πρακτικές όσον αφορά την ασφάλεια τις οποίες συνιστά ο ΔΝΟ, οι διοικήσεις, οι νηογνώμονες και οι ναυτιλιακοί οργανισμοί έχουν ληφθεί υπόψη.

2.8 Emergency Response Service ERS/ Άμεση ανταπόκριση σε κατάσταση βλάβης

Αρκετοί νηογνώμονες αλλά και πολλά μελετητικά γραφεία, παρέχουν επί εικοσιτετραώρου βάσεως υπηρεσίες «Άμεσης ανταπόκρισης σε έκτακτη ανάγκη» (Emergency Response Service) ή αλλιώς «Άμεσης ανταπόκρισης σε κατάσταση βλάβης» (Rapid Response Damage Assessment), οι οποίες ενεργοποιούνται όταν σε ένα πλοίο συμβεί κάποιο ατύχημα. Όταν συμβεί το ατύχημα, η ναυτιλιακή εταιρεία στην οποία ανήκει το πλοίο απευθύνεται στο νηογνώμονα ή στο γραφείο που παρέχει τις συγκεκριμένες υπηρεσίες και τότε μία ομάδα ναυπηγών αναλαμβάνει να αναλύσει την κατάσταση εκτάκτου ανάγκης στην οποία έχει βρεθεί το πλοίο, και με βάση τα δεδομένα να προτείνει ενέργειες ώστε να αποτραπεί η βύθιση ή η ανατροπή του πλοίου.

Στην περίπτωση που το πλοίο εμπλακεί σε κάποιο ατύχημα, ενημερώνεται η ναυτιλιακή εταιρεία και με τη σειρά της ειδοποιεί το φορέα υπηρεσιών ERS. Είναι απαραίτητο η ειδοποίηση να γίνει εγκαίρως γιατί η κατάσταση ενός πλοίου μετά από βλάβη δεν είναι απαραίτητα στατική, παρά γίνεται δυσμενέστερη όσο περνάει ο χρόνος. Εφόσον λοιπόν το πλοίο και ο φορέας του ERS αρκούν σε επαφή, το πλοίο αποστέλλει μια τυποποιημένη φόρμα στην οποία αναγράφει τις απαραίτητες πληροφορίες ώστε να είναι σε θέση ο κάθε φορέας να αναλύσει την κατάσταση.

Τα οφέλη του ERS είναι τα ακόλουθα:

- Ακριβείς και επαληθευμένες συμβουλές σχετικά με τον τρόπο βελτίωσης της κατάστασης του σκάφους σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης, με ένα σχέδιο για την ταχύτερη επιστροφή στη λειτουργία

- πρόσβαση από ειδικούς για άμεση υποστήριξη σε πλοία που βρίσκονται σε κίνδυνο.
 - Έλεγχοι επικοινωνίας και ασκήσεις σεναρίων για ζημίες για αποτελεσματική και αξιόπιστη εκπαίδευση του πληρώματος.
 - Αξιολόγηση του σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης με χρήση βέλτιστων πρακτικών που αναφέρονται, ώστε το πλήρωμα είναι σε θέση να αντιμετωπίσει μια τέτοια κατάσταση
 - Συμμόρφωση με τους σχετικούς διεθνείς κανονισμούς και απαιτήσεις:
 - MARPOL Παράρτημα I, Ch. 5, Αρ. 37.4,
 - Νόμος περί ρύπανσης πετρελαίου 33 CFR 155.240 (OPA '90),
 - SOLAS X. II-1, Pt. B-1, Αρ. 8-1 (Ασφαλής επιστροφή στο λιμάνι)
 - Το ERS TM να πληροί επίσης όλες τις απαιτήσεις των κατευθυντήριων γραμμών του OCIMF σχετικά με τις δυνατότητες των υπηρεσιών αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.
- Το ERS είναι διαθέσιμο για όλους τους τύπους πλοίων, υπεράκτιες μονάδες και πλοία εσωτερικής ναυσιπλοΐας, ανεξάρτητα από την κατηγορία και τη σημαία. (www.dnvgl.com on line: 22/12/2020)

2.9 Maritime Search and Rescue (SAR)

Οι εφαρμογές Maritime SAR μπορούν να χωριστούν σε δύο ομάδες: επιχειρησιακή υποστήριξη και στρατηγικός σχεδιασμός. Το πρώτο αφορά μεθόδους όπου μια λειτουργία SAR σε πραγματικό χρόνο υποστηρίζεται από υπολογιστικές μεθόδους, με σκοπό την ανίχνευση ενός αντικειμένου που λείπει στη θάλασσα στον ελάχιστο δυνατό χρόνο. (Frost, 1999, Koopman, 1946). Το πρώτο σύστημα προγραμματισμού SAR που βασίζεται σε υπολογιστή αναπτύχθηκε τη δεκαετία του 1970 από την Αμερικανική Ακτοφυλακή (USCG) (Frost & Stone, 2001). Στη συνέχεια, τα επιχειρησιακά μοντέλα ναυτικής SAR έχουν γίνει πιο εξελιγμένα με την χρήση των GIS (De Dominicis et al., 2012)

Ο δεύτερος τύπος έχει να κάνει με τον θαλάσσιο στρατηγικό σχεδιασμό SAR. Αυτή η μέθοδος στοχεύει στην αξιολόγηση της συνολικής απόδοσης του συστήματος απόκρισης SAR, π.χ. στοχεύοντας στη μέγιστη κάλυψη μιας θαλάσσιας περιοχής με ελάχιστο απαιτούμενο αριθμό μονάδων διάσωσης. Ο Li (2006) εφάρμοσε τη

μαθηματική βελτιστοποίηση του μέγιστου προβλήματος κάλυψης στη στρατηγική τοποθέτηση των μονάδων SAR στην ανατολική ακτή του Καναδά. . Οι Shi, Su και Zhou (2014) εφαρμόζουν το GIS ως εργαλείο για την υποστήριξη του προγραμματισμού SAR, για τον καθορισμό του ελάχιστου χρόνου απόκρισης σε μια ομάδα νησιών στη Θάλασσα της Νότιας Κίνας από ένα σύνολο λιμανιών.

3. Διαχείριση κινδύνου

Ο κίνδυνος ατυχήματος ορίζεται ως το προϊόν της πιθανότητας εμφάνισης του ατυχήματος και των συνεπειών αυτού του ατυχήματος. Ένα ναυτικό ατύχημα μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο πλοίο, φορτίο, απώλεια ζωής πληρώματος ή ζημιά στο θαλάσσιο περιβάλλον (Størkersen, K. V., Antonsen, S., & Kongsvik, T. (2017). Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO) ως κορυφαία παγκόσμια ρυθμιστική αρχή έχει αναπτύξει κανονισμούς με στόχο τη μείωση του κινδύνου στα θαλάσσια ατυχήματα. Η μείωση των κινδύνων ορίζεται ως στρατηγικά και καθοριστικά μέτρα που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη μελλοντικών κινδύνων καταστροφών, τη μείωση της υπάρχουσας έκθεσης, τον κίνδυνο ή την ευπάθεια και τη βελτίωση της ανθεκτικότητας (Forino, G., von Meding, J., Brewer, G., & van Niekerk, D. 2017).

Οι Οδηγίες, που εκπονήθηκαν από την Επιτροπή Ασφάλειας της Ναυσιπλοΐας (MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (IMO), περιέχουν οδηγίες που βοηθούν στην προετοιμασία ενός ολοκληρωμένου συστήματος σχεδιασμού έκτακτης ανάγκης για τα πλοία. Ο μεγάλος αριθμός μη εναρμονισμένων σχεδίων έκτακτης ανάγκης επί του πλοίου δικαιολογεί την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος και την εναρμόνιση της δομής των σχεδίων έκτακτης ανάγκης. Απαιτείται ετοιμότητα έκτακτης ανάγκης στο πλοίο βάσει του κεφαλαίου 8 του κώδικα ISM που αναφέρεται στο κεφάλαιο IX της σύμβασης SOLAS, όπως τροποποιήθηκε, στο κεφάλαιο 111, του κανονισμού 24-4 της σύμβασης SOLAS όπως εγκρίθηκε στη διάσκεψη SOLAS τον Νοέμβριο του 1995, και στο πλαίσιο της MARPOL 73 / 78, Παράρτημα 1, κανονισμός 26.

Για την εφαρμογή των κανονισμών SOLAS και MARPOL, πρέπει να υπάρχουν διαδικασίες και οδηγίες στο πλοίο. Αυτές οι Οδηγίες παρέχουν ένα πλαίσιο για τη διαμόρφωση διαδικασιών για την αποτελεσματική αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης που προσδιορίζονται από το προσωπικό της εταιρείας και του

πλοίου. Σε αυτό το πλαίσιο, οι κύριοι στόχοι αυτών των κατευθυντήριων γραμμών είναι:

- η μετατροπή απαιτήσεων των κανονισμών σε δράση χρησιμοποιώντας τη δομή του ολοκληρωμένου συστήματος
- ενσωμάτωση σχετικών καταστάσεων έκτακτης ανάγκης στο πλοίο σε ένα τέτοιο σύστημα
- στήριξη στην ανάπτυξη εναρμονισμένων σχεδίων έκτακτης ανάγκης που θα ενισχύσουν την αποδοχή τους από το προσωπικό του πλοίου και την ορθή χρήση τους σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης
- να ενθαρρύνουν τις κυβερνήσεις, προς όφελος της ομοιομορφίας, να αποδεχθούν τη δομή του ολοκληρωμένου συστήματος σύμφωνα με τις διατάξεις για την ανάπτυξη σχεδίων έκτακτης ανάγκης επί του πλοίου, όπως απαιτείται από διάφορα μέσα του IMO, και να αναφερθούν στις παρούσες κατευθυντήριες γραμμές κατά την προετοιμασία της κατάλληλης εθνικής νομοθεσίας .

(https://puc.overheid.nl/nsi/doc/PUC_1477_14/1 on line: 25/01-2021)

3.1 Αξιολόγηση Κινδύνου

Σε επιστημονικά άρθρα για ασφάλεια στη θάλασσα , οι συγγραφείς ανέλυσαν δεδομένα για ατυχήματα που αναφέρονται στον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO). Από αυτά τα έργα, αναπτύχθηκε ένα σύστημα λήψης αποφάσεων για την Αξιολόγηση Κινδύνου Ναυτιλίας (Balmat et al., 2009). Τα δεδομένα σχετικά με τα κριτήρια που αφορούν τα χαρακτηριστικά του πλοίου είναι πολύ σημαντικά για το σχεδιασμό ενός αποτελεσματικού συστήματος λήψης αποφάσεων. Η ασφάλεια στη θάλασσα εξαρτάται από, τα στοιχεία ιστορίας του πλοίου, την τροχιά του πλοίου και τις καιρικές συνθήκες. Αυτά τα δεδομένα εισόδου επιτρέπουν τον υπολογισμό του μεμονωμένου παράγοντα κινδύνου για κάθε πλοίο. Το σύνολο των δεδομένων μπορεί να ληφθεί από ένα σύνολο βάσεων δεδομένων (Lloyd's Register, IMO, EQUASIS, Paris MOU). Έτσι, τα δεδομένα σχετικά με τα χαρακτηριστικά του πλοίου (τύπος, σημαία, έτος κατασκευής, ολική χωρητικότητα, απλή ή διπλή γάστρα), τα ιστορικά στοιχεία του πλοίου (αριθμός εταιρειών, διάρκεια κράτησης), η τροχιά (θέση και ταχύτητα του πλοίου, Sage 2005 , Paris MOU 2006).

Επιπλέον, η εκτίμηση περιβαλλοντικού κινδύνου για διαφορετικούς τύπους πλοίων λαμβάνεται υπόψη σύμφωνα με τη μελέτη του ποσοστού ατυχημάτων (Degré, 2004).

Η δημιουργία ενός σχεδίου αντιμετώπισης αποτελείται από δύο κύρια στάδια:

- Την εύρεση των αντίμετρων, δηλαδή τις διάφορες ενέργειες που πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να μειωθεί η πιθανότητα εμφάνισης ή/και το αντίκτυπό του ρίσκου.
- Την δημιουργία ενός σχεδίου έκτακτης ανάγκης, προκειμένου να αντιμετωπιστεί το ρίσκο, αν αυτό συμβεί.

Σύμφωνα με το την έρευνα των Balmat et al., 2011 υπήρξαν στοιχεία αβεβαιότητας για να καθορίσουν τις περιβαλλοντικές συνθήκες ή τη γνώση του πλοίου. Σε αυτό το θαλάσσιο πλαίσιο, οι ειδικοί εμπειρογνώμονες μπορεί επίσης να έχουν δυσκολίες να καθορίσουν μια ακριβή τιμή, αν και μπορούν να εκφράσουν τους κανόνες με ασαφείς λέξεις. Επομένως αξιολόγηση θαλάσσιου κινδύνου θα εκτιμηθεί για κάθε πλοίο, από τέσσερις παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με στατικά χαρακτηριστικά, μετεωρολογικές συνθήκες, εξέλιξη της ταχύτητας του πλοίου και τη θέση του σε σύγκριση με τις λωρίδες μεταφοράς.

Από την άλλη οι Wang et al. (2004) μελέτησαν αρκετές προσεγγίσεις διαμόρφωσης και λήψης αποφάσεων κινδύνου. Επομένως, συζήτησαν την πιθανή δυνατότητα εφαρμογής της καθορισμένης θεωρίας στην ανάλυση αβεβαιότητας του ατυχήματος. Εξήγησαν ότι οι αβεβαιότητες στη θαλάσσια αξιολόγηση του κινδύνου είναι σχετικές με την εντύπωση που συνδέεται με την πολυπλοκότητα ενός συστήματος καθώς επίσης και την ασάφεια των ανθρώπινων κρίσεων.

Το έργο αξιολόγησης κινδύνου του Prince William Sound (PWS) ήταν ένα κοινό έργο των Det Norske Veritas (DNV), Rensselaer Polytechnic Institute (RPI) και The George Washington University (GWU). Το έργο εκτίμησης κινδύνου PWS είχε τρεις πρωταρχικούς στόχους:

1. τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των κινδύνων μεταφοράς πετρελαίου σε PWS,.
2. τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και την κατάταξη προτεινόμενων μέτρων μείωσης του κινδύνου, και

3. την ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης κινδύνων και εργαλεία διαχείρισης κινδύνου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη ενός προγράμματος διαχείρισης κινδύνου

Σύμφωνα με τους(Sii et al., 2001 , Sii et al., 2004 , Liu et al., 2005 , Hu et al., 2007 , Eleye-Datubo et al., 2008 , Yang et al., 2008) μελέτησαν την αξιολόγηση ασφάλειας στον τομέα της ναυτιλίας χρησιμοποιώντας ασαφή λογική προσέγγιση.

3.2 Αντιμετώπιση του κινδύνου

Ο απώτερος σκοπός σε μια κατάσταση εκτάκτου ανάγκης είναι η επιλογή και η εφαρμογή αυτών των μέτρων που θα είναι οι κατάλληλοι ώστε να καταφέρουν να μειώσουν την πιθανότητα ή τον αντίκτυπό ή και τα δύο, σε ένα επίπεδο πάντα, που η ομάδα διαχείρισης είναι διατεθειμένη να το αποδεχτεί (Osborne, A., 2012). Υπάρχει βέβαια η πιθανότητα να είναι χαμηλή το ίδιο και η επίπτωση. Έτσι λοιπόν, σε αυτή την περίπτωση θα μπορούσε να είναι απόλυτα λογική η απόφαση, της ομάδας διαχείρισης, να μην κάνει τίποτα και να δεχθεί ορισμένους κινδύνους. Όποια στρατηγική και να ακολουθηθεί ο στόχος παραμένει ο ίδιος, δηλαδή με τις πράξεις μας να γίνει το ρίσκο από δεκτό.

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Π.Δ. 363/1984 σε κάθε μέλος του πληρώματος αναθέτονται ειδικά καθήκοντα που αναλαμβάνονται σε περίπτωση συμβάντος έκτακτης ανάγκης. Τα ειδικά αυτά καθήκοντα αφορούν στην ενεργό συμμετοχή κάθε μέλους για την ασφαλή εγκατάλειψη πλοίου, για την αντιμετώπιση πυρκαγιάς και για την αντιμετώπιση διαρροής.

Για το σκοπό της αποτελεσματικής αντιμετώπισης πυρκαγιάς, διαρροής ή άλλης φύσης ατυχημάτων, τα οποία ενδέχεται να οδηγήσουν σε εγκατάλειψη του σκάφους, συγκροτείται σε κάθε πλοίο «Ομάδα αντιμετώπισης κινδύνου» της οποίας αποκλειστικό έργο είναι η ουσιαστική αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης. Η Ομάδα αυτή συγκροτείται από τέσσερα τουλάχιστον μέλη του πληρώματος από τα οποία ένα τουλάχιστο είναι αξιωματικός καταστρώματος και ένα αξιωματικός μηχανής. Η Ομάδα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με εργαλεία και κατάλληλα μέσα, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται εξάρτηση πυρόσβεσης με αναπνευστική συσκευή, φανάρια ασφάλειας, τσεκούρια, λοστοί και κλειδιά. Η επιλογή των μελών πληρώματος της Ομάδας γίνεται με γνώμονα το βαθμό ενημερότητας του καθενός στη στεγανή

υποδιαίρεση, το πυροσβεστικό υλικό και το δίκτυο των συστημάτων ασφάλειας του πλοίου. (<https://www.e-nomothesia.gr> on line:14-01-2021).

3.3 Κατηγοριοποίηση ναυτικών ατυχημάτων

3.3.1 Πυρκαγιά/Έκρηξη

Η παγκόσμια αναπτυσσόμενη ναυτιλιακή βιομηχανία έχει αρκετούς κινδύνους όπως σύγκρουση, ανατροπή, θεμελίωση, γείωση, προσάραξη, πυρκαγιά και έκρηξη. Οι βασικές αιτίες των ατυχημάτων πυρκαγιάς και έκρηξης εντοπίζονται και αναλύονται. Ο πραγματικός αριθμός των ατυχημάτων πυρκαγιάς και έκρηξης θα μπορούσε να είναι πολύ υψηλότερος από τα δημοσιευμένα στατιστικά στοιχεία, λόγω των προβλημάτων αναφοράς των θαλάσσιων ατυχημάτων (Hassel et al., 2011, Schröder-Hinrichs et al., 2011). Η πυρκαγιά και η έκρηξη συμβαίνουν συνήθως απροσδόκητα και συχνά διαπιστώνεται ότι ο αριθμός των θανατηφόρων ατυχημάτων από πυρκαγιές και εκρήξεις στη ναυτιλία είναι συγκριτικά υψηλότερος από τον αριθμό άλλων ατυχημάτων, γεγονός που παρέχει λίγο χρόνο εκκένωσης για επιβάτες ή μέλη πληρώματος (National Research Council, 1991).

Αυτό δείχνει ότι ο κίνδυνος πυρκαγιάς και έκρηξης στα πλοία μεταφοράς είναι υψηλός. Η συνέπεια της πυρκαγιάς και της έκρηξης του πλοίου εξαρτάται από την παρουσία και την ποσότητα επικίνδυνων υλικών και τους χρησιμοποιούμενους μηχανισμούς πρόληψης και ελέγχου. Έλλειψη κατάλληλης προστασίας και απόκρισης, ακόμη και ένα μικρό σφάλμα που οδηγεί σε πυρκαγιά και έκρηξη μπορεί να προκαλέσει ολική απώλεια του πλοίου, περιβαλλοντική ρύπανση, τραυματισμούς και θανάτους λόγω της στιγμιαίας φύσης των πυρκαγιών (Shichuan et al., 2012).

Σύμφωνα με την έρευνα των Baalisampang et al., 2018 διαπιστώθηκε ότι το 31% των πυρκαγιών και των εκρήξεων προκαλούνται από τυχαίες εκλύσεις καυσίμου ή λιπαντικού λαδιού στο μηχανοστάσιο. Τα καύσιμα πλοίων είναι πολύ εύφλεκτα, λόγω αυτού, αξίζει να αναθεωρηθούν από την άποψη της ασφάλειας οι ιδιότητες εναλλακτικών καυσίμων. Ο εντοπισμός πηγών εύφλεκτων υλικών και η αντικατάστασή τους με λιγότερο επικίνδυνα υλικά μπορεί να διαδραματίσει θετικό ρόλο στη μείωση των κινδύνων πυρκαγιάς και έκρηξης στο πλοίο. Παρατηρείται ότι το κρυογονικό φυσικό αέριο (CrNG), το υγροποιημένο φυσικό αέριο(LNG) και η

μεθανόλη έχουν ιδιότητες πιο κατάλληλες από τα παραδοσιακά καύσιμα για τον μετριασμό του κινδύνου πυρκαγιάς και η κατάλληλη διαχείριση των κινδύνων τους θα μπορούσε να τις κάνει ασφαλέστερη επιλογή για τα παραδοσιακά καύσιμα. Ωστόσο εκτός από τα καύσιμα η ανεπαρκής συντήρηση είναι μία από τις κύριες αιτίες πυρκαγιάς και έκρηξης, περίπου το 30-40% όλων των ατυχημάτων και των συμβάντων οφείλονται σε παράγοντες που σχετίζονται με τη συντήρηση. Από τα 80 μεγάλα ατυχήματα που σχετίζονται με τη συντήρηση, η έκρηξη αφορούσε το 44% αυτών των ατυχημάτων και από πυρκαγιά το 34% σύμφωνα με τους (Okoh and Haugen, 2014).

Σύμφωνα με την Allianz Global Corporate and Specialty (2020) η συχνότητα πυρκαγιών στα container ship είναι στα πιο υψηλά επίπεδα όλων των εποχών. Μόνο το 2019 40 εμπορευματοκιβώτια τυλίχθηκαν στις φλόγες, που σημαίνει ένα ανά 10 μέρες σε όλο το 2019. Το μέγεθος των πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων έχει αυξηθεί τα τελευταία 50 χρόνια. Τα σκάφη έχουν σχεδόν τριπλασιαστεί σε μέγεθος, ενώ η χωρητικότητα έχει αυξηθεί από περίπου 1.500 TEU το 1970 σε πάνω από 24.000 TEU σήμερα. Αντίθετα, ο αριθμός πληρώματος μειώθηκε κατά περίπου στο ένα τέταρτο, ενώ ο μέσος αριθμός των πυροσβεστικών σωλήνων αυξήθηκε μόνο από ένα σε δύο (<https://www.agcs.allianz.com> on line: 16-01-2021). Ωστόσο, συμβαίνουν πολλές μικρότερες πυρκαγιές που δεν γίνεται καμία αναφορά γι' αυτές, που σημαίνει πως ο πραγματικός αριθμός είναι είναι πολύ υψηλότερος.

«Εάν οι προτάσεις του IUMI's εγκριθούν από τον IMO, θα βελτιώνε σημαντικά την πυροπροστασία στα φορτηγά πλοία και με αυτόν τον τρόπο θα προστατεύονται τα πλοία, το φορτίο και το πλήρωμα. Η αποτυχία να αντιμετωπιστεί επαρκώς αυτό το ζήτημα πιθανόν να οδηγήσει σε αυξανόμενους αριθμούς πυρκαγιών πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, μία από αυτές τις κύριες αιτίες μεγάλων απωλειών και ένα ζήτημα συνεχούς ανησυχίας για τη βιομηχανία» προειδοποιεί η καπετάνιος Khanna.



Εικόνα 1: Έκρηξη σε δεξαμενόπλοιο 2019



Εικόνα 2: Πυρκαγιά φορτηγού πλοίου 2011

Αν και οι μεγάλες απώλειες ναυτιλίας μειώθηκαν κατά περισσότερο από 40% το 2018 και πάνω από 20% το 2019 στο χαμηλότερο επίπεδο αυτού του αιώνα. Η πυρκαγιά σε φορτηγά πλοία, πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων και πλοία ro-ro εξακολουθεί και είναι η κύρια αιτία ατυχήματος. Μαζί με την ανάγκη βελτίωσης των δυνατοτήτων πρόληψης και καταπολέμησης της πυρκαγιάς, η αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος θα είναι κρίσιμη για τη μείωση του αριθμού των περιστατικών.

Τα επικίνδυνα εμπορεύματα πρέπει να χειρίζονται και να αποθηκεύονται κατάλληλα, κάτι που δεν είναι δυνατό όταν το περιεχόμενο των εμπορευματοκιβωτίων δηλωθεί εσφαλμένα. *«Απαιτείται περισσότερη δράση για να αποφευχθεί η παράνομη αποστολή επικίνδυνων εμπορευμάτων χωρίς κατάλληλες προφυλάξεις έως και το 15% των εμπορευματοκιβωτίων αποτελείται από επικίνδυνα εμπορεύματα. Αλλά το ένα τρίτο από αυτό δεν είναι δηλωμένα, θέτοντας σε κίνδυνο τη ζωή των ναυτικών»* αναφέρει ο James Baker στέλεχος της Lloyd's.

Μια μελέτη από το National Cargo Bureau (NCB)² διαπίστωσε ότι η πλειονότητα των εμπορευματοκιβωτίων που επιθεώρησε είχε προβλήματα με λανθασμένα δηλωμένα ή ακατάλληλα αποθηκευμένα φορτία. Από τα 500 εμπορευματοκιβώτια που επιθεωρήθηκαν, το 55% απέτυχε με μία ή περισσότερες ελλείψεις (το 69% των εμπορευματοκιβωτίων εισαγωγής που περιείχαν επικίνδυνα εμπορεύματα απέτυχε και το 38% των εμπορευματοκιβωτίων εξαγωγής με επικίνδυνα εμπορεύματα απέτυχαν),

συμπεριλαμβανομένου του τρόπου ασφάλισης, επισήμανσης ή δήλωσης του φορτίου. (Safety Shipping Review 2020).

“Πολλά ro-ro και παρόμοια πλοία μπορούν να έχουν γρήγορες εναλλαγές στο λιμάνι, σύμφωνα με τον καπετάνιο Rahul Khanna, Global Head of Marine Risk Consulting στο AGCS. Ορισμένες έρευνες για ατυχήματα σχετικά με αυτά τα πλοία αποκάλυψαν ότι οι έλεγχοι πριν από το ταξίδι είτε δεν πραγματοποιήθηκαν όπως απαιτείται ή βασίζονταν σε ανακριβείς πληροφορίες φορτίου. Σε πολλές περιπτώσεις, το φορτίο δεν ήταν πλήρως ελεγμένο και ασφαλές πριν από το ταξίδι.”

3.3.2 Καιρικές Συνθήκες

Ο IMO που ηγείται των προσπαθειών για τη μείωση των εκπομπών τοξικών αερίων από ναυτιλιακές επιχειρήσεις, εισήγαγε την απαίτηση του Energy Efficiency Design Index (EEDI) για νέα πλοία, στο ψήφισμα του IMO MEPC.203 (62) (IMO, 2011). Ωστόσο, αυτή η απόφαση θα μπορούσε να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην ασφαλή λειτουργία των πλοίων σε αντίξοες καιρικές συνθήκες με επακόλουθη μείωση της ικανότητας των πλοίων να διατηρούν τον ελιγμό τους, όπως επισημαίνεται από τη Διεθνή Ένωση Εταιρειών Ταξινόμησης (IACS, 2010). Οι αρνητικές επιπτώσεις από την ανεπαρκή ισχύ πρόωσης σε αντίξοες καιρικές συνθήκες περιλαμβάνουν την αδυναμία διατήρησης ή αλλαγής πορείας, ιδίως σε περιορισμένες περιοχές πλοήγησης (Shigunov and Papanikolaou, 2014), και αδυναμία να διατηρηθεί η ταχύτητα του πλοίου. Επειδή τα πλοία λειτουργούν συχνά σε καιρικές συνθήκες που είναι χειρότερες από αυτές που ενσωματώνονται στις Ενδιάμεσες Οδηγίες και πρέπει να ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό τους (Bitner-Gregerse et al., 2016), η ναυτιλιακή βιομηχανία εξέφρασε ανησυχίες σχετικά με τα περιθώρια ύψους κύματος και τιμές ταχύτητας ανέμου που καθορίζουν για το τι θεωρείται «δυσμενής καιρός» και τι θεωρείται επαρκής δύναμη πρόωσης για τη διατήρηση της ευελιξίας σύμφωνα με τις ενδιάμεσες οδηγίες του IMO 2013.



Εικόνα 3: Φορτηγό πλοίο που συγκρούστηκε μετά από καταגיδα Ιταλία 2019

Αυτές οι ανησυχίες αποτέλεσαν τη βάση για το έργο SHOPERA (Operation

Safe Efficient Safe Ship Operation), το οποίο χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο του ΠΠ7 (Παπανικολάου κ.ά., 2015). Στο έργο εξετάζονται τρεις διαφορετικές καταστάσεις που απαιτούν διαφορετικά κριτήρια δυσμενών καιρικών συνθηκών: ελιγμοί στην ανοιχτή θάλασσα, ελιγμοί στα παράκτια ύδατα και ελιγμοί χαμηλής ταχύτητας σε περιορισμένες περιοχές. (Bitner-Gregerse et al., 2016),

Οι στόχοι αυτού του ερευνητικού έργου ήταν, μεταξύ άλλων, ο καθορισμός των περιβαλλοντικών συνθηκών για την εκτίμηση της επαρκούς ισχύος πρόωσης, καθώς και η εκτίμηση των περιθωρίων ασφαλείας των πλοίων που πλοηγούνται σε αντίξοες καιρικές συνθήκες (Paranikolaou et al., 2016). Σύμφωνα με την έρευνα των Ventikos et al., 2018 τα μικρότερα φορτηγά πλοία φαίνεται να είναι πιο ευάλωτα σε αυτόν τον τύπο ατυχήματος.

3.3.3 Πειρατεία και Τρομοκρατία

Η Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Δίκαιο της Θάλασσας (UNCLOS) ορίζει την πειρατεία ως «κάθε παράνομη πράξη βίας, κράτησης ή στέρησης, που διαπράττεται για ιδιωτικούς σκοπούς από το πλήρωμα ή τους επιβάτες ενός ιδιωτικού πλοίου ή ενός ιδιωτικού αεροσκάφους και κατευθύνεται: (i) στην ανοικτή θάλασσα, εναντίον άλλου πλοίου (ή αεροσκάφους), ή προσώπων ή αγαθών επί του πλοίου ή του αεροσκάφους · (ii) εναντίον πλοίου, αεροσκάφους, προσώπων ή αγαθών σε μέρος εκτός της δικαιοδοσίας οποιουδήποτε κράτους » (Stevenson, J., & Oxman, B 1994). Η θαλάσσια πειρατεία είναι ένα οργανωμένο, βίαιο και κεκτημένο έγκλημα που εμφανίστηκε με την εμφάνιση του παγκόσμιου θαλάσσιου εμπορίου. Khondaker, et al (2014). Οι σύγχρονοι πειρατές επιδιώκουν γενικά να επωφεληθούν από τη δήμευση

φορτίου ή / και την κράτηση μελών πληρώματος για λύτρα. (Hallwood, C., & Miceli, T. 2014).

Η σύγχρονη πειρατεία αποτελεί απειλή για την ασφάλεια των θαλάσσιων μεταφορών, επομένως απαραίτητο να υπάρχει ένα σύστημα που να διασφαλίζει την ασφάλεια και να τους προσφέρει την κατάλληλη προστασία και αποτελεσματική διαχείριση κρίσεων.



Εικόνα 4: Πειρατές επιτίθενται σε φορτηγό πλοίο Βόρειο Σουλαουέσι 2015

Οι Hallwood και Thomas πίστευαν ότι το κίνητρο των Σομαλών πειρατών είναι για οικονομικό όφελος, αν και ορισμένοι Σομαλοί πειρατές ισχυρίστηκαν ότι έχουν κίνητρα για την «τιμή» της προστασίας των συμφερόντων της Σομαλίας. Έτσι, παράγοντες όπως η φτώχεια, το εισόδημα και οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες διευθετήθηκαν ως μια κύρια αιτία της πειρατείας σε ορισμένες έρευνες. Οι Modarress et al., 2012 διαπίστωσαν ότι η απουσία στρατιωτικών δυνάμεων, η αύξηση του θαλάσσιου εμπορίου, η παγκόσμια φτώχεια, η εμπορία ανθρώπων και το λαθρεμπόριο όπλων συμβάλλουν στην αύξηση των επιθέσεων πειρατείας.

Οι υπεράκτιες υποδομές πετρελαίου υπόκεινται σε διαρκώς αυξανόμενο κίνδυνο πειρατείας. Οι συνέπειες αυτών των δράσεων έχουν επιπτώσεις τόσο σε τοπικό επίπεδο όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Το σύστημα SARGOS, το οποίο χρηματοδοτείται από τον Εθνικό Οργανισμό Έρευνας της Γαλλίας 6 (Agence Nationale de la Recherche) και αναγνωρίζεται από περιφερειακούς οργανισμούς αντιμετωπίζει αυτήν την ανάγκη προσφέροντας ένα παγκόσμιο σύστημα προστασίας για την καταπολέμηση της πειρατείας πετρελαϊκών υποδομών. (Bouejla, et al., 2014).

3.3.4 Σύγκρουση πλοίων

Η σύγκρουση πλοίων είναι ένα συχνό ναυτικό ατύχημα (16% του συνολικού θαλάσσιου ατυχήματος), είναι ένας από τους σημαντικότερους συντελεστές (EMSA, 2017). Η αποφυγή της εμφάνισης τέτοιων ατυχημάτων και η βελτίωση της ασφάλειας στις πλωτές οδούς ήταν ανέκαθεν θέμα έρευνας.



Εικόνα 5: Σύγκρουση φορτηγών πλοίων Μεσόγειος 2018

Η ανάλυση κινδύνου βάσει σύγκρουσης πλοίου με πλοίου έχει λάβει αυξανόμενη προσοχή από τον ακαδημαϊκό χώρο, δεδομένου ότι παρέχει συνοπτικά και ποσοτικά αποτελέσματα για την αξιολόγηση και τον μετριασμό του κινδύνου σε συνδυασμό με την εκτίμηση των συνεπειών. (Chen., et al 2019). Σύμφωνα με την έρευνα των Elioroulou et al., 2016 τα πλοία General Cargo και Car Carrier παρουσιάζουν τα υψηλότερα ποσοστά απωλειών πλοίων από την σύγκρουση. Οι χύδην μεταφορείς, τα αλιευτικά σκάφη και τα πλοία Reefer έχουν σχετικά χαμηλές συχνότητες και οι υπόλοιποι τύποι πλοίων παρουσιάζουν αμελητέες τιμές.

Σύμφωνα με τους Fujii and Shiobara, 1971 η πιθανότητα σύγκρουσης δύο πλοίων αποτελείται από δύο περιπτώσεις:

- (1) «πιθανότητα γεωμετρικής σύγκρουσης» η οποία περιγράφει την πιθανότητα σύγκρουσης πλοίων ή τη συχνότητα του υποψηφίου σύγκρουσης εντός συγκεκριμένης χρονικής περιόδου. Μια τέτοια συνάντηση είναι επίσης γνωστή ως σχεδόν miss (π.χ. Zhang et al., 2016 , κ.λπ.) σε ακαδημαϊκούς και πρακτικούς.
- (2) Πιθανότητα αιτίας, η οποία περιγράφει την πιθανότητα σύγκρουσης λόγω μη προβλέψιμων δεδομένων, όπως ανθρώπινη αξιοπιστία, ανθρώπινοι και οργανωτικοί παράγοντες, μηχανική βλάβη κ.λπ.

3.3.5 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις/ Θαλάσσια Ρύπανση

Η εκμετάλλευση πετρελαίου και η θαλάσσια ναυτιλία σημείωσαν ταχεία ανάπτυξη καθώς χώρες σε όλο τον κόσμο συνεχίζουν να βελτιώνουν την εκμετάλλευση και αξιοποίηση των πλούσιων θαλάσσιων πόρων. Περίπου το 90% της παγκόσμιας μεταφοράς πετρελαίου πραγματοποιείται μέσω υπεράκτιων πετρελαιοφόρων (Zhang et al., 2015), εξ ου και η αυξανόμενη σημασία της ασφάλειας στη ναυτιλία πετρελαίου από τα πετρελαιοφόρα. Παρόλο που υπάρχουν διάφοροι διεθνείς κανονισμοί ασφαλείας, όπως το MARPOL 73/78 Θαλάσσια Ρύπανση για τη ρύθμιση της λειτουργίας των πλοίων, την πρόληψη ατυχημάτων και υψηλού κινδύνου περιβάλλον στη θάλασσα καθιστά δύσκολη την εξάλειψη των ατυχημάτων πλοίων (Celik et al., 2010). Εκτός από αυτούς τους κανονισμούς ασφαλείας, έχει προστεθεί ένα ακόμη μέτρο το (Port State Control) (PSC). Το PSC αναφέρεται στον έλεγχο των πλοίων από την λιμενική αρχή. Εάν εντοπιστεί κάποιο κόλλημα, θα κρατηθεί έως ότου επιδιορθωθεί. Ως εκ τούτου, το PSC θεωρείται ως ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία επιθεώρησης και εποπτείας για τη διατήρηση της ασφάλειας των ανθρώπων και της παρουσίας στη θάλασσα και την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Η εκτίμηση πετρελαιοκηλίδων από τέτοια ατυχήματα είναι μια σημαντική πτυχή της αξιολόγησης θαλάσσιου κινδύνου (Goerlandt & Montewka 2014).

Ενώ οι μεγάλες πετρελαιοκηλίδες από δεξαμενόπλοια είναι σχετικά σπάνια μπορούν να έχουν καταστροφικές επιπτώσεις στο θαλάσσιο οικοσύστημα (Lecklin et al., 2011). Η μεταφορά πετρελαίου παραμένει μία από τις κύριες ανησυχίες στην προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος (Dalton and Jin, 2010).



Εικόνα 6: Ρύπανση από πετρέλαιο μετά από ατύχημα



Εικόνα 7: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από ατύχημα πλοίων



Εικόνα 8: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από ατύχημα πλοίων

Οι πετρελαιοκηλίδες ενδέχεται να οδηγήσουν σε πυρκαγιά και έκρηξη, το πλοίο μπορεί να ανατραπεί ή ακόμα και να βυθιστεί, απειλώντας την ζωή του πληρώματος, την ανθρώπινη υγεία και προκαλώντας τεράστιες απώλειες σε επιχειρήσεις μεταφορών και ιδιοκτήτες φορτίου. Επιπλέον, οι πετρελαιοκηλίδες βλάπτουν επίσης σοβαρά την ανάπτυξη της θαλάσσιας οικονομίας, όπως η αλιεία, υδατοκαλλιέργεια και τουρισμός, μολύνουν το θαλάσσιο περιβάλλον και προκαλούν σημαντικές ζημιές στους θαλάσσιους οικολογικούς πόρους ([Aguilera et al., 2010](#)).

Μια κατάλληλη αξιολόγηση των συντελεστών των παγκόσμιων πετρελαιοκηλίδων είναι χρήσιμη ως επιστημονική βάση για τη διαχείριση της ασφάλειας των δεξαμενόπλοιων και έχει μεγάλη πρακτική σημασία.

Σύμφωνα με τις έρευνα των Chen et al., 2018 η πυρκαγιά / έκρηξη καταγράφει το υψηλότερο ποσοστό αιτίας πετρελαιοκηλίδων στην θάλασσα τα τελευταία 46 χρόνια. Οι κυβερνήσεις, οι υπεύθυνοι της πολιτικής, οι επιχειρήσεις μεταφοράς πετρελαίου και άλλοι ενδιαφερόμενοι μπορούν να λάβουν εύλογες αποφάσεις σχετικά με την πρόληψη και τη διαχείριση των ατυχημάτων πετρελαιοκηλίδων των παγκόσμιων δεξαμενόπλοιων με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας των Chen et al. 2018.

3.3.6 Προσάραξη πλοίου

Τα ατυχήματα της προσάραξης πλοίων θα συνεχίσουν να συμβαίνουν ανεξάρτητα από το πώς σχεδιάζεται, κατασκευάζεται και λειτουργεί ένα πλοίο. Η συνεχιζόμενη έρευνα σε αυτόν τον τομέα στοχεύει στην αξιολόγηση των ζημιών και των σχετικών επιπέδων πιθανότητας, στην ελαχιστοποίηση των συνεπειών των ατυχημάτων και στην πρόταση τρόπων βελτίωσης της αντοχής στις βλάβες στο σχεδιασμό. (Zhu et al., 2002). Η πλήρης ανάλυση της προσάραξης είναι μια εκτεταμένη διαδικασία και

μπορεί να χωριστεί σε προσεγγίσεις. Μια συστηματική διαδικασία σχεδιασμού προσάραξης παρουσιάστηκε από τους (Amdahl et al., 1995). Το σημείο εκκίνησης είναι ο χαρακτηρισμός των διαστάσεων του πλοίου, των δομικών λυχνιών, της ταχύτητας προς τα εμπρός και της διάταξης φορτίου. Οι συνθήκες του πυθμένα της θάλασσας είναι πολύ σημαντικές και μπορεί να διαφέρουν από αιχμηρά βράχια έως σκληρά κοπάδια ή μαλακές όχθες από άμμο. Το δεύτερο βήμα περιγράφει τους εξωτερικούς μηχανικούς κατά τη προσάραξη και τη σύγκρουση, δηλαδή τις άκαμπτες κινήσεις του αμαξώματος και τα φορτία της δοκού του κύτους (Tavakoli et al., 2007).



Εικόνα 9: Προσάραξη πλοίου

3.4 Ο ανθρώπινος παράγοντας ως «θεσμικό μέτρο» κατά των ναυτικών ατυχημάτων

Ανθρώπινο λάθος, σύμφωνα με τα Clubs, είναι οποιαδήποτε ανθρώπινη πράξη ή παράλειψη, που είναι δυνατόν να αναγνωριστεί σαν άμεση αιτία ενός γεγονότος, από το οποίο προέκυψε υποχρέωση για αποζημίωση στο club. Είναι φανερό πως το ανθρώπινο λάθος, όπως ορίζεται, περιλαμβάνει από απλά λάθη αριθμητικής μέχρι λάθη εκτίμησης, ακόμη και λάθη σε σχέση με την αυθόρμητη ανάληψη κινδύνου. Το λάθος έχει πολλές προελεύσεις. (P+I Club). Λάθη από έλλειψη γνώσης ή πείρας περιλαμβανομένων των λανθασμένων υπολογισμών (Συχνά εξαιτίας τέτοιων λαθών έχουμε την απώλεια φορτίου λόγω εσφαλμένου υπολογισμού της ευστάθειας του πλοίου). Λάθη από ψυχικές καταστάσεις, ασθένεια και κούραση. (Η κούραση έχει ενοχοποιηθεί ότι είναι υπεύθυνη για τα ναυτικά ατυχήματα ειδικότερα στις συγκρούσεις. Είναι ενδιαφέρον πως οι περισσότερες συγκρούσεις πραγματοποιούνται στο διάστημα μεταξύ 04:00 και 08:00). Λάθη από πλευράς επικοινωνίας, όπως είναι η σύγχυση. (Συνήθως μεταξύ Πλοιάρχου και Πλοηγού για την κατανόηση των προθέσεων του ενός από τον άλλο ίσως λόγω προβλήματος γλωσσικής επικοινωνίας), η απροσεξία αμέλεια, η υπερεμπιστοσύνη στις δυνάμεις μας (P+I Club).

Οι Etman και Halawa δήλωσαν ότι το ετήσιο κόστος του ανθρώπινου λάθους για τη ναυτιλιακή βιομηχανία είναι περίπου 541 εκατομμύρια δολάρια . Σύμφωνα με τον EMSA μεταξύ 2011 και 2017 υπήρξαν 20.616 θαλάσσια ατυχήματα. Ως αποτέλεσμα αυτών των ατυχημάτων, συνολικά 203 πλοία βυθίστηκαν ή έγιναν μη εξυπηρετούμενα, επίσης 6.812 ναυτικοί τραυματίστηκαν και 683 πλήρωματα σκοτώθηκαν.

Αν και τα σύγχρονα πλοία είναι εξαιρετικά εξοπλισμένα με προηγμένες τεχνολογίες (π.χ. τεχνολογία πλοήγησης, πληροφορίες επί του πλοίου, συστήματα διαχείρισης πόρων γέφυρας), οι ανθρώπινοι παράγοντες συμβάλλουν σημαντικά στα ατυχήματα. Τα ανθρώπινα λάθη, οι τεχνικές βλάβες και οι μηχανικές αστοχίες επισημαίνονται παραδοσιακά ως οι κύριες αιτίες των ατυχημάτων (Celik & Cebi, 2009). Για παράδειγμα, η έκρηξη του Space Shuttle Challenger ή το ατύχημα στο Three Mile Island αποδόθηκαν σε ανθρώπινα λάθη (Azadeh και Zarrin, 2016).

Ο ναυτιλιακός τομέας ξεκίνησε τις μελέτες σχετικά με τη συμβολή ανθρώπινων και οργανωτικών παραγόντων (HOF) στα θαλάσσια ατυχήματα από την εμφάνιση ανατροπής του Herald of Free Enterprise το 1987 (Fan et al., 2020). Έκτοτε, οι έρευνες ατυχημάτων δίνουν μεγαλύτερη προσοχή στους ανθρώπινους παράγοντες στην ασφάλεια στη θάλασσα (Fan et al., 2018). Είναι ευρέως αποδεκτό ότι το ανθρώπινο στοιχείο, που αντιπροσωπεύει το 75% -96% των θαλάσσιων ατυχημάτων, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο σε ατυχήματα που αφορούν σύγχρονα πλοία. Οι ανθρώπινοι παράγοντες θεωρούνται συχνά αιτίες πίσω από οτιδήποτε πηγαίνει ακατάλληλα στη θάλασσα. (Fan et al., 2020). Προκειμένου να μειωθούν τα ατυχήματα, η ναυτιλιακή βιομηχανία αναπτύσσει συνεχώς και εφαρμόζει μέτρα ασφαλείας, τα οποία έχουν σημαντική συμβολή στην ασφάλεια στη θάλασσα (Hesse, 2003).

Η πλειονότητα των ατυχημάτων συνέβη λόγω μίας ή συνδυασμών των ακόλουθων αιτιών: κακός χειρισμός, κόπωση, έλλειψη επικοινωνίας, έλλειψη κατάλληλης συντήρησης, έλλειψη εφαρμογής των πρωτοκόλλων ασφαλείας ή άλλων διαδικασιών, ανεπαρκής εκπαίδευση, κακή αξιολόγηση της κατάστασης και άγχος (Fan et al., 2018), (Vinagre & Iglesias 2013). Γενικά, οι ναυτικοί αντιμετωπίζουν συχνά

περισσότερα ατυχήματα από τα πληρώματα που εργάζονται στην ξηρά, όπως ανέφεραν οι Roberts και Hansen 2002.

Αδιαμφισβήτητα η απώλεια ανθρώπινης ζωής ή ο τραυματισμός, ηθικά δεν είναι δυνατόν να υπολογιστούν με χρηματική αξία. Ο διεθνής οργανισμός IMO και πιο συγκεκριμένα η επιτροπή της θαλάσσιας ασφάλειας (MSC Maritime Safety Committee), με την βοήθεια της ανάλυσης της μεθόδου συνεκτίμησης κόστους - οφέλους (FSA Formal Safety Assessment), υπολόγισε το προβλεπόμενο κόστος της απώλειας ζωής καθώς και του σοβαρού τραυματισμού ή ασθένειας. Σύμφωνα με τους υπολογισμούς, το κόστος της απώλειας της ζωής του ανθρώπου κοστολογείται κοντά στο 1.500.000 €. Αντίστοιχο είναι το κόστος για σοβαρό τραυματισμό ή ασθένεια.

Σύμφωνα με τον IMO το ανθρώπινο στοιχείο περιλαμβάνεται επί του παρόντος στις γενικές αρχές του Στρατηγικού Σχεδίου για τον Οργανισμό για την εξαετή περίοδο 2018 έως 2023 (ψήφισμα A.1110 (30)), το οποίο προβλέπει ότι το ανθρώπινο στοιχείο θα ληφθεί υπόψη στην αναθεώρηση, ανάπτυξη και εφαρμογή νέων και υπαρχουσών απαιτήσεων, συμπεριλαμβανομένων δεξιοτήτων, εκπαίδευσης και κατάρτισης και ανθρώπινων δυνατοτήτων, περιορισμών και αναγκών και ότι ο IMO, σε όλες τις πτυχές του έργου του, θα λάβει υπόψη τις ανάγκες και την ευημερία των ναυτικών.(IMO 2020)

3.5 Ναυτικά Ατυχήματα και Νέες Τεχνολογίες

Ο τρόπος με τον οποίο τα πλοία και το πλήρωμα αλληλεπιδρούν με την τεχνολογία έχει γίνει ένας σημαντικός παράγοντας στα ναυτικά ατυχήματα. Η εκπαίδευση και τα δεδομένα είναι ο καλύτερος τρόπος για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας, η οποία όταν χρησιμοποιείται κατάλληλα ύστερα από σωστή εκπαίδευση μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια της ναυτιλίας.(Safety & Shipping Review 2020).

Οι νέες τεχνολογίες εισβάλλουν όλο και περισσότερο στην ναυτιλία και ειδικά για τα θαλάσσια ατυχήματα. Σύμφωνα με την έρευνα των Bye & Almklov 2019 για το Automatic Identification System (AIS) το οποίο είναι τοποθετημένο στα περισσότερα πλοία σήμερα, χρησιμοποιείται κυρίως για παρακολούθηση πλοίων σε πραγματικό χρόνο. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταγραφή των δεδομένων ατυχημάτων σε συχνότητες ή ποσοστά ατυχημάτων παράλληλα με αυτά που χρησιμοποιούνται σε άλλες βιομηχανίες μεταφορών. Τέτοιες τιμές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη

σύγκριση κατηγοριών πλοίων και για την παρακολούθηση στατιστικών ατυχημάτων με την πάροδο του χρόνου. Είναι απαραίτητο όμως να υπάρχει πλήρη κατανόηση των τύπων πλοίων και των δραστηριοτήτων τους για να επιλεχθούν τα κατάλληλα μέτρα δραστηριότητας. Επίσης, μέσω τριγωνισμού, συνδυασμένης ανάλυσης των αποτελεσμάτων χρησιμοποιώντας διαφορετικές μορφές ομαλοποίησης, μπορεί να παρέχει βελτιωμένη στατιστική κατανόηση των αιτιών των συμβάντων.

Σύμφωνα με την έρευνα του Akyuz 2017 ενώ η μέθοδος Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) παρέχει ένα σχηματικό εννοιολογικό πλαίσιο για την ανάλυση και την ταξινόμηση του ρόλου του ανθρώπινου σφάλματος στο θαλάσσιο ατύχημα, η τεχνική Analytical Network Process (ANP) ποσοτικοποιεί τις αιτίες ατυχημάτων παρέχοντας συσχέτιση μεταξύ των αιτιών. Έτσι, οι σημαντικότερες αιτίες θαλάσσιου ατυχήματος διερευνώνται και αναλύονται αριθμητικά.

Ship Inspection Report Programme (SIRE)

Μία από τις πιο σημαντικές πρωτοβουλίες για την ασφάλεια που εισήγαγε το OCIMF είναι το Πρόγραμμα Αναφορών Επιθεώρησης Πλοίων (SIRE). Το Πρόγραμμα SIRE είναι ένα μοναδικό εργαλείο αξιολόγησης κινδύνου για δεξαμενόπλοια για ναυλωτές, χειριστές πλοίων, φορείς εκμετάλλευσης τερματικών σταθμών και κυβερνητικούς φορείς που ασχολούνται με την ασφάλεια των πλοίων.

Το σύστημα SIRE είναι μια πολύ μεγάλη βάση δεδομένων με ενημερωμένες πληροφορίες σχετικά με δεξαμενόπλοια και φορτηγίδες. Ουσιαστικά, η SIRE έχει εστιάσει την ευαισθητοποίηση της βιομηχανίας δεξαμενόπλοιων στη σημασία της ικανοποίησης των ικανοποιητικών προτύπων ποιότητας και ασφάλειας των πλοίων. Η επέκταση των φορτηγίδων και των μικρών σκαφών στο SIRE εγκαινιάστηκε στα τέλη του 2004.

Από την εισαγωγή του, έχουν υποβληθεί περισσότερες από 180.000 εκθέσεις επιθεώρησης στο SIRE. Επί του παρόντος υπάρχουν πάνω από 22.500 αναφορές σε περισσότερα από 8000 σκάφη για επιθεωρήσεις που έχουν διεξαχθεί τους τελευταίους 12 μήνες. Κατά μέσο όρο, οι παραλήπτες προγράμματος έχουν πρόσβαση στη βάση δεδομένων SIRE με ρυθμό άνω των 8000 αναφορών ανά μήνα.

Το πρόγραμμα SIRE απαιτεί ένα ομοιόμορφο πρωτόκολλο επιθεώρησης που βασίζεται στα ακόλουθα:

- Ερωτηματολόγιο επιθεώρησης σκαφών (VIQ)
- Ερωτηματολόγιο επιθεώρησης φορηγίδων (BIQ)
- Ενιαία έκθεση επιθεώρησης SIRE
- Ερωτηματολόγιο για τα σκάφη (VPQ)
- Ερωτηματολόγιο Barge Particulars (BPQ)

Αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν καθιερωθεί για να κάνουν το πρόγραμμα πιο ομοιόμορφο και φιλικό προς τον χρήστη και να παρέχει ένα επίπεδο διαφάνειας μοναδικό στον κλάδο των θαλάσσιων μεταφορών.

Tanker Management and Self Assessment (TMSA)

Το πρόγραμμα αυτό παρέχει στις εταιρείες ένα μέσο για τη βελτίωση και τη μέτρηση των δικών τους συστημάτων διαχείρισης ασφάλειας. Το πρόγραμμα ενθαρρύνει τις εταιρείες να αξιολογούν τα συστήματα διαχείρισης ασφάλειας (SMS) έναντι βασικών δεικτών απόδοσης (KPI) και παρέχει μια ελάχιστη προσδοκία (επίπεδο 1) συν τρία επίπεδα αυξανόμενης καθοδήγησης βέλτιστων πρακτικών. Τα αποτελέσματα αυτοαξιολόγησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη σταδιακών σχεδίων βελτίωσης που υποστηρίζουν τη συνεχή βελτίωση των συστημάτων διαχείρισης πλοίων τους. Οι εταιρείες ενθαρρύνονται να επανεξετάζουν τακτικά τα αποτελέσματα αυτοαξιολόγησης τους έναντι των KPI TMSA και να δημιουργούν εφικτά σχέδια για βελτίωση.

Η ευθυγράμμιση των δικών τους πολιτικών και διαδικασιών με τις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου βοηθά τις εταιρείες να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους και να επιτύχουν υψηλά πρότυπα ασφάλειας και πρόληψης της ρύπανσης. (On line: <https://www.ocimf.org>)

Marine Terminal Information System (MTIS)

Αναπτύχθηκε με στόχο την κάλυψη των κενών που υπάρχουν στα διεθνή πρότυπα για τους τερματικούς σταθμούς, ο στόχος του MTIS είναι να διασφαλίσει ότι όλοι οι

τερματικοί σταθμοί παγκοσμίως φτάνουν σε ένα κοινό υψηλό επίπεδο ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος.

Το MTIS προσφέρει ένα ενοποιημένο σύστημα ασφαλείας, που περιλαμβάνει τις φυσικές ιδιότητες του τερματικού, τα συστήματα διαχείρισης και την εκπαίδευση χειριστή

Αναπτύχθηκε για τη συλλογή πληροφοριών τερματικού σε κοινή μορφή χρησιμοποιώντας σταθερές μονάδες μέτρησης, οι προγραμματιστές και οι χειριστές θα είναι σε θέση να εκτιμήσουν καλύτερα τη συμβατότητα των πλοίων και των τερματικών, και να διασφαλίσουν την ασφαλή λειτουργία και την προστασία του περιβάλλοντος.

Μέσω του MTIS, διατίθεται μια σειρά εγγράφων διαχείρισης τερματικών για να βοηθήσει τους χειριστές σε συνεχείς προσπάθειες αναθεώρησης και βελτίωσης, όπως:

- Ερωτηματολόγιο λεπτομερειών θαλάσσιου τερματικού (MTPQ)
- Διαχείριση θαλάσσιων τερματικών και αυτοαξιολόγηση (MTMSA)
- Ικανότητα & εκπαίδευση χειριστή τερματικού σταθμού (MTOCT)

(On line: <https://www.ocimf.org>)

Βάση δεδομένων επιθεώρησης υπεράκτιων σκαφών (OVID)

Η βάση δεδομένων OVID έχει σχεδιαστεί για να παρέχει ορισμένα θετικά οφέλη στα μέλη του OCIMF / OGP και στους διαχειριστές πλοίων. Χρησιμοποιώντας μια βάση δεδομένων όπου υπάρχουν διαθέσιμες αναφορές επιθεώρησης στο OVID, τα συμμετέχοντα μέλη έχουν δείξει ότι οι αριθμοί επιθεώρησης θα μειωθούν με την πάροδο του χρόνου.

Οι έλεγχοι διασφάλισης ως μέρος της διαδικασίας ναύλωσης μπορεί να επιταχυνθούν καθώς το προσωπικό διασφάλισης έχει άμεση πρόσβαση σε αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με το σκάφος και τις επιδόσεις ασφαλείας του.

Τα μέλη του OCIMF συνεργάστηκαν για την ανάπτυξη ενός κοινού εγγράφου και μορφής επιθεώρησης που θα εξαλείψει την ανάγκη για επιθεωρητές να διενεργούν επιθεωρήσεις χρησιμοποιώντας ένα βασικό έγγραφο και συμπληρώματα για συγκεκριμένους πελάτες. Αυτό θα πρέπει να απλοποιήσει τη διαδικασία επιθεώρησης τόσο για τους επιθεωρητές όσο και για το προσωπικό των πλοίων και επίσης να

παρέχει στο προσωπικό διασφάλισης στις εταιρείες πετρελαίου αυξημένη εμπιστοσύνη στο περιεχόμενο της έκθεσης επιθεώρησης.

Η παροχή ενός εγγράφου που περιγράφει λεπτομερώς τις κύριες διαστάσεις και τον εξοπλισμό του σκάφους θα δώσει στους χειριστές των σκαφών τη δυνατότητα να «δείξουν» τις δυνατότητές του και να παράσχει ένα εργαλείο στις ομάδες έργου για να προβαίνουν σε έλεγχο πλοίων που είναι ικανά να αναλάβουν τις απαιτούμενες δραστηριότητες. Έχοντας αυτό το έγγραφο ελεγχόμενο από τον φορέα εκμετάλλευσης σκαφών, επιτρέπεται η ταχεία τροποποίηση που αντικατοπτρίζει τις δραστηριότητες αναβάθμισης και επομένως επιτρέπει στις ομάδες έργων να αξιολογούν γρήγορα τις νέες δυνατότητες των σκαφών.

Οι ιδιοκτήτες υπεράκτιων σκαφών θα δουν γρήγορα το πλεονέκτημα της διατήρησης ενεργού επιθεώρησης στη βάση δεδομένων, καθώς θα βελτιώσει τη διαδικασία προ ναύλωσης και, για τους αρμόδιους χειριστές σκαφών ενισχύουν τη θετική τους εικόνα με τους πελάτες. (<https://www.ocimf.org/ovid/about-ovid>)

3.6 Κρίσιμη κατάσταση στην Ναυτιλία με την πανδημία COVID-19

Ένα είδος έκτακτης ανάγκης στην ναυτιλία ακόμη και στις θαλάσσιες μεταφορές είναι η πανδημία covid-19, το παγκόσμιο θαλάσσιο εμπόριο έχει βυθιστεί αρκετά το 2020 λόγω της άνευ προηγουμένου διαταραχής που προκλήθηκε εκτιμά η UNCTAD. Καθ' όλη τη διάρκεια της πανδημίας του κορονοϊού, είναι εξαιρετικά σημαντικό οι αρχές που είναι αρμόδιες για την ασφαλή μεταφορά εμπορευμάτων και προσώπων με πλοία να γνωρίζουν καλά τα προληπτικά μέτρα που λαμβάνει κάθε κράτος μέλος της ΕΕ και κάθε χώρα ΕΖΕΣ. Για τον λόγο αυτό, ο (EMSA) έχει δημιουργήσει ένα ενιαίο σημείο αναφοράς, στο οποίο συγκεντρώνονται όλες οι πληροφορίες ανά χώρα, τις οποίες παρέχουν οι εθνικές αρχές. <https://data.europa.eu/> (On line : 20-01-2021). Ο IMO δημιούργησε μια Ομάδα Δράσης Κρίσης Ναυτικών (SCAT) για να τους βοηθήσει από τις κρίσιμες καταστάσεις (IMO 2020).

Η πανδημία COVID-19 έχει σημαντικές επιπτώσεις στη ναυτιλιακή βιομηχανία και στους ίδιους τους ναυτικούς και ο IMO εργάζεται ακούραστα σε όλα τα επίπεδα για να βρει λύσεις. Οι ταξιδιωτικοί περιορισμοί που επιβάλλονται από κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο δημιούργησαν σημαντικά εμπόδια στις αλλαγές του πληρώματος και

στον επαναπατρισμό των ναυτικών , γεγονός που οδήγησε σε μια αυξανόμενη ανθρωπιστική κρίση καθώς και σημαντικές ανησυχίες για την ασφάλεια των ναυτικών και της ναυτιλίας. Ο IMO παρενέβη αμέσως προτρέποντας τα κράτη μέλη του να ορίσουν ναυτικούς ως βασικούς εργαζόμενους, ώστε να μπορούν να ταξιδεύουν μεταξύ των πλοίων που αποτελούν τον χώρο εργασίας τους και των χωρών διαμονής τους.

(<https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Coronavirus.aspx> on line: 01-01-2021).

Σύμφωνα με τους Διεθνούς Κανονισμούς Υγείας του ΠΟΥ δίνονται οδηγίες που αφορά όλους τους τύπους πλοίων. Αναγνωρίζεται ότι τα φορτηγά πλοία είναι απίθανο να έχουν πλήρη εκπαιδευμένο γιατρό ή νοσοκόμα και ότι η ιατρική περίθαλψη σε φορτηγά πλοία θα παρέχεται από μέλος του πληρώματος με εκπαίδευση στο STCW ιατρικές απαιτήσεις.

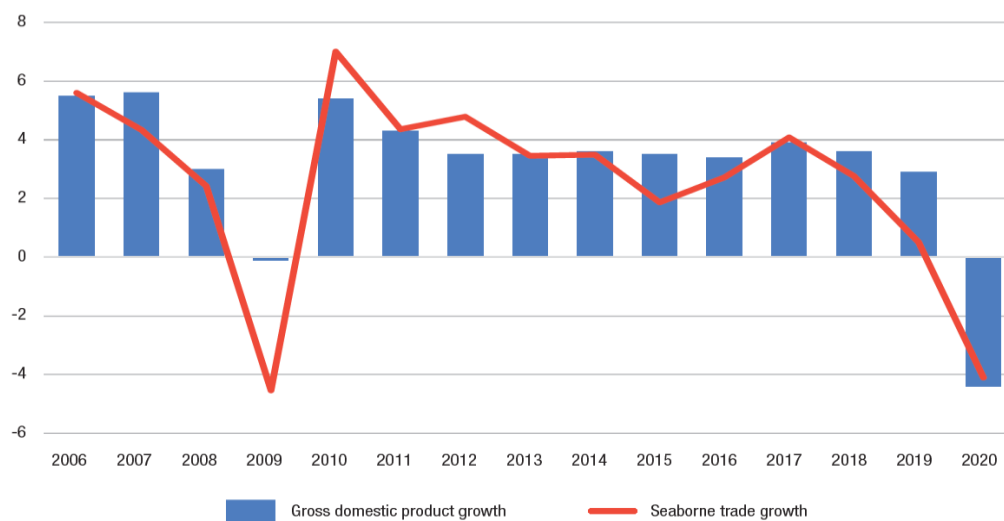
«Η παγκόσμια ναυτιλιακή βιομηχανία θα βρίσκεται στην πρώτη γραμμή των προσπαθειών για μια βιώσιμη ανάκαμψη, ως ζωτικής σημασίας παράγοντας για την ομαλή λειτουργία των διεθνών αλυσίδων εφοδιασμού», δήλωσε ο Γενικός Γραμματέας της UNCTAD, Μουχίζα Κιτούι. *«Η βιομηχανία πρέπει να είναι ένας βασικός ενδιαφερόμενος που βοηθά στην προσαρμογή της εφοδιαστικής« just-in-time »στην ετοιμότητα« just-in-case »»,* πρόσθεσε.

Μιας και το θαλάσσιο εμπόριο είχε μια αρκετά πτωτική πορεία για το έτος του 2020 όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα σύμφωνα με τους υπολογισμούς της UNCTAD.

Όπως φαίνεται στο παρακάτω πινακάκι η πτώση του διεθνές εμπορίου το 2020 είναι σαφέστατα ορατή.

Συγκρίνοντας τον αριθμό των πλοίων μεταξύ 2019 και 2020, διαπιστώθηκε ότι τα κρουαζιερόπλοια, επιβατηγά πλοία και τα μεταφορείς οχημάτων είναι οι τύποι πλοίων για τους οποίους υπήρξε η υψηλότερη μείωση. (EMSA 2021)

Εικόνα 10: Ανάπτυξη διεθνούς εμπορίου και παγκόσμια παραγωγή, 2006-2020



Πηγή : Υπολογισμοί UNCTAD με βάση δεδομένα από το UNCTADstat

4. Στατιστική ανάλυση δεδομένων ατυχημάτων

4.1 Μεθοδολογία έρευνας

Στην παρούσα έρευνα θα γίνει συλλογή δευτερογενή δεδομένων από επιστημονικά άρθρα και μελέτες στο διαδίκτυο, καθώς και συλλογή πληροφοριών από τους επίσημους ιστότοπους Διεθνών Οργανισμών, και περιγραφική στατιστική ανάλυση στοιχείων Ελληνικών και Ευρωπαϊκών ναυτιλιακών οργανισμών που ασχολούνται με τα ναυτικά ατυχήματα και τις καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης. Θα κατηγοριοποιηθούν τα ειδή των ατυχημάτων σύμφωνα με την κατάλληλη ορολογία με βάση τον κώδικα διερεύνησης ατυχημάτων του IMO. (Polar Code). Θα παρουσιαστεί ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα και των Νέων Τεχνολογιών στα θαλάσσια ατυχήματα, πως επηρεάζουν την πρόβλεψη την μείωση ή και την αποφυγή του εν λόγω ατυχήματος, και πως κάποια μεγάλα ατυχήματα τροποποίησαν την παρούσα νομοθεσία.

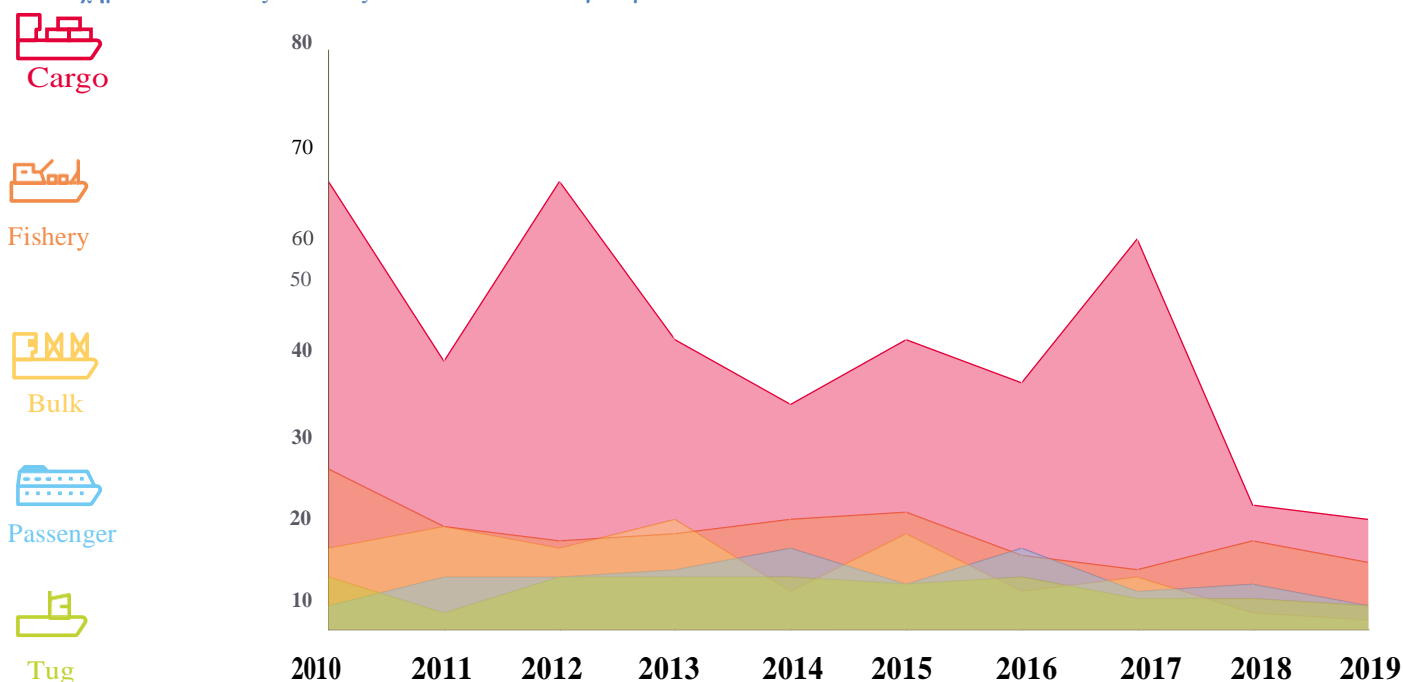
4.2 Δειγματοληψία

Η πηγή των επεξεργασμένων δεδομένων ατυχημάτων είναι η Ελληνική Στατιστική Αρχή για τα ατυχήματα της Ελλάδας, Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια στη Θάλασσα (EMSA) όσον αφορά τα ατυχήματα της Ε.Ε, η Allianz Global Corporate & Specialty και η Lloyd's List Intelligence Casualty Statistics για τα παγκόσμια ατυχήματα. Τα δεδομένα από αυτές τις πηγές συγκεντρώθηκαν και καταχωρήθηκαν σε βάση δεδομένων (excel). Η έρευνα αφορά τους γενικούς τύπους πλοίων όπως ορίζονται, γενικά φορτηγά πλοία, επιβατικά και κρουαζιερόπλοια. Η ανάλυση των ατυχημάτων, που πραγματοποιήθηκε για τη χρονική περίοδο 2010-2019, περιλαμβάνει τα ατυχήματα που σχετίζονται με φορτηγά και επιβατηγά πλοία, ανεξάρτητα από το μέγεθος και την ηλικία του πλοίου (το ελάχιστο μέγεθος του σκάφους ήταν 100 GT). Η έρευνα αφορά κατά κύριο λόγο στα φορτηγά πλοία, στις αιτίες των ατυχημάτων, αναφορά στα κύρια σημεία του πλοίου όπου υπάρχουν τα θύματα, τα θανατηφόρα η μή και τον ρόλο του ανθρώπινου παράγοντα.

4.3 Στατιστικά Στοιχεία Ναυτικών Ατυχημάτων Παγκόσμια

Στο παρακάτω σχήμα δείχνει τις συνολικές απώλειες από θαλάσσια ατυχήματα παγκοσμίως, σε όλους τους τύπους πλοίων ανά έτος. Τα φορτηγά πλοία, τα αλιευτικά, τα πλοία μεταφοράς είναι οι τύποι πλοίων που έχουν δει τις περισσότερες συνολικές απώλειες, αντιπροσωπεύοντας το 75% όλων των αναφερόμενων ζημιών.

Σχήμα 1: Συνολικές απώλειες πλοίων ανά τύπο Παγκόσμια 2010-2019



Source: Lloyd's List Intelligence Casualty Statistics
Data Analysis & Graphic: Allianz Global Corporate & Specialty

4.4 Στατιστικές Συνολικές απώλειες ανά τύπο πλοίου 2010-2019

Πίνακας 1: Απώλειες ανά τύπο πλοίου 2010-2019

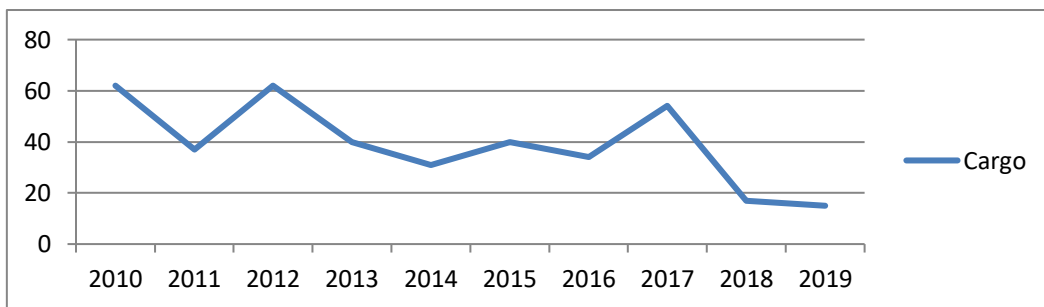
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Cargo	62	37	62	40	31	40	34	54	17	15	392
Fishery	22	14	12	13	15	16	10	8	12	9	131
Bulk	11	14	11	15	5	13	5	7	2	1	84
Passenger	3	7	7	8	11	6	11	5	6	3	67
Tug	7	2	7	7	7	6	7	4	4	3	54
Chemical/Product	6	4	8	10	2	3	7	4	1		45
Container	5	3	7	4	4	5	5	3	2	1	39
Ro-ro	1	3	6	2	5	6	9		1	3	36
Supply/Offshore	2	2	3	2	3	3	2	2	1		20
Tanker	4	4	1		1			2	3		15
Dredger	2	2	1		1	1	1	3	2		13
Barge	1			3	1		3	1	2	1	12
LPG	1	1	1				1	1			5
Unknown				1		2	1			1	5
Other	3	5	3	6	4	4	3	1		4	33
Total	130	98	129	111	90	105	99	95	53	41	951

Source: Lloyd's List Intelligence Casualty Statistics Data Analysis & Graphic: Allianz Global Corporate & Specialty

Τα σύνολα των ατυχημάτων που προκλήθηκαν παρατηρείται ότι όπως και για την Ελλάδα το 2010 δεν ήταν καλή χρονιά, 130 ατυχήματα προκλήθηκαν παγκοσμίως, ο μεγαλύτερος αριθμός για ολόκληρη την δεκαετία. Όπως και για το 2012 ο συνολικός αριθμός κυμαίνεται στα ίδια ποσοστά. Για τα επόμενα 5 έτη ο αριθμός κυμαίνεται στα ίδια ποσοστά. Για το 2018 και για το 2019 παρατηρείται σημαντική μείωση των ατυχημάτων στα 53 και 41 αντίστοιχα.

Τα φορτηγά πλοία αντιπροσωπεύουν πάνω από το 40% των συνολικών απωλειών κατά την τελευταία δεκαετία. Όσον αφορά την συγκεκριμένη κατηγορία πλοίων το 2010 ξεκίνησε με 62 ατυχήματα, είχαν καθοδική πορεία την επόμενη χρονιά και ξανά ανέβηκαν στον ίδιο αριθμό το 2012. Για τα επόμενα 4 χρόνια η καμπύλη κυμαίνεται στα ίδια ποσοστά ατυχημάτων, ενώ για το έτος 2017 είχαν ανοδική πορεία. Σε αντίθεση με τις δύο επόμενες χρονιές όπου συνέβησαν τα λιγότερα ατυχήματα όλης της δεκαετίας.

Σχήμα 2: Διάγραμμα συνολικών απωλειών φορτηγών πλοίων παγκοσμίως 2010-2019

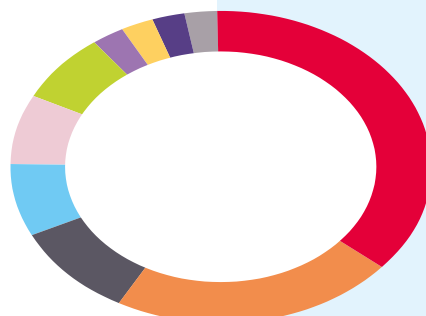


Source: Lloyd's List Intelligence Casualty Statistics

● Cargo	15
● Fishery	9
● Other	4
● Passenger	3
● Ro-ro	3
● Tug	3
● Barge	1
● Bulk	1
● Container	1
● Unknown	1
Total	41

Σχήμα 3: Συνολικές απώλειες ανά τύπο πλοίου παγκοσμίως 2019

1 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2019 -31 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2019



Σκάφη άνω των 100GT

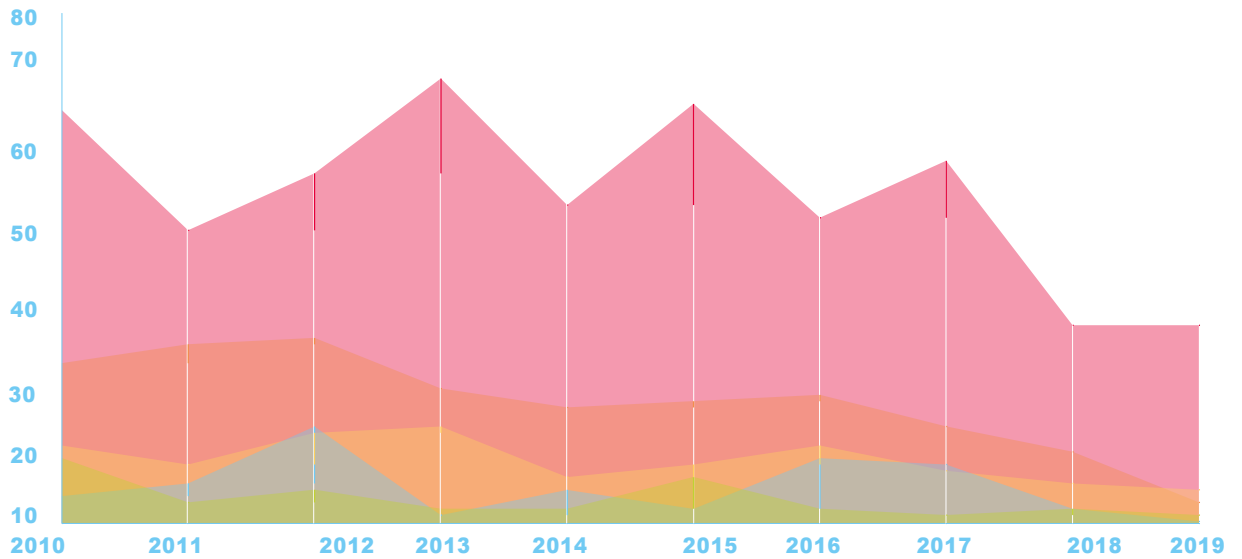
Source: Lloyd's List Intelligence Casualty Statistics
Analysis & Graphic: Allianz Global Corporate & Specialty

Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα τα φορτηγά πλοία αντιπροσώπευαν περισσότερο από το ένα τρίτο (37%) του συνόλου απώλειας κατά τη διάρκεια του 2019. Η βύθιση ήταν η πιο συχνή αιτία απώλειας και τα περισσότερα φορτηγά πλοία χάθηκαν στην Ανατολική Ασία.

Τα φορτηγά πλοία (15) αντιπροσώπευαν περισσότερο από το ένα τρίτο του συνόλου των απωλειών κατά τη διάρκεια του 2019, με την πλειονότητα να συμβαίνει στα ύδατα της Νοτιοανατολικής Ασίας. Ο αριθμός των απωλειών που αφορούν τα πλοία ro-ro (3) αυξήθηκε από έτος σε έτος.

4.4.1 Συνολικές απώλειες ανά αιτία

Σχήμα 4: Συνολικές απώλειες ανά αιτία ατυχημάτων παγκοσμίως 2010-2019



Source: Lloyd's List Intelligence Casualty Statistics
Analysis & Graphic: Allianz Global Corporate & Specialty

Το ναυάγιο, η προσάραξη και η πυρκαγιά ή έκρηξη είναι οι κορυφαίες τρεις αιτίες των συνολικών απωλειών κατά τη διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας, που αποτελεί 85% όλων των απωλειών από το 2010 έως το 2019.

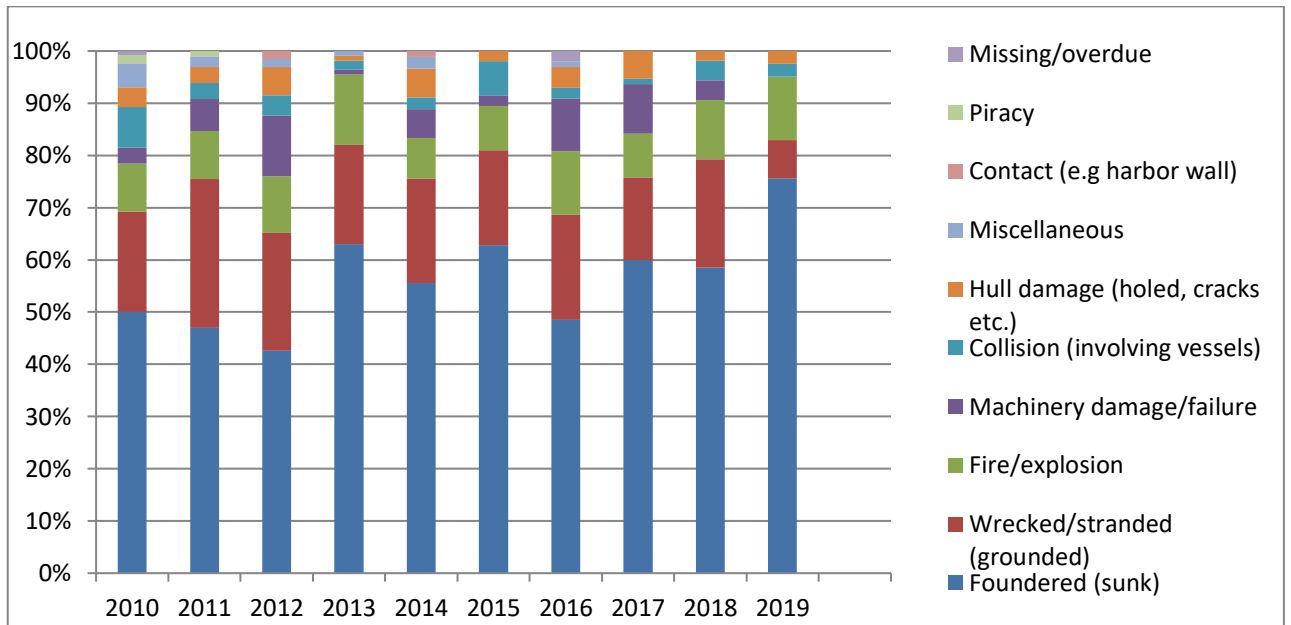
Συνολικές απώλειες ανά αιτία 2010-2019

Πίνακας 2: Συνολικές απώλειες ανά αιτία παγκοσμίως 2010-2019

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Foundered (sunk)	65	46	55	70	50	66	48	57	31	31	519
Wrecked/stranded (grounded)	25	28	29	21	18	19	20	15	11	3	189
Fire/explosion	12	9	14	15	7	9	12	8	6	5	97
Machinery damage/failure	4	6	15	1	5	2	10	9	2		54
Collision (involving vessels)	10	3	5	2	2	7	2	1	2	1	35
Hull damage (holed, cracks etc.)	5	3	7	1	5	2	4	5	1	1	34
Miscellaneous	6	2	2	1	2		1				14
Contact (e.g harbor wall)			2		1						3
Piracy	2	1									3
Missing/overdue	1						2				3
Total	130	98	129	111	90	105	99	95	53	41	951

Source: Lloyd's List Intelligence Casualty Statistics
Analysis & Graphic: Allianz Global Corporate & Specialty

Πίνακας 3: Ποσοστά ατυχημάτων ανά αιτία 2010-2019



Source: Lloyd's List Intelligence Casualty Statistics
Analysis & Graphic: Allianz Global Corporate & Specialty

Όπως φαίνεται στο παραπάνω πινακάκι τα ναυάγια είναι το πιο συχνό αποτέλεσμα ενός θαλάσσιου ατυχήματος παγκόσμια από το 2010 έως 2019 για όλους τους τύπους πλοίων. Στη δεύτερη θέση έρχεται η προσάραξη και στην τρίτη η πυρκαγιά/έκρηξη οπού εξακολουθεί να αποτελεί σημαντικό πρόβλημα στα πλοία, με αποτέλεσμα πέντε συνολικές απώλειες κατά τη διάρκεια του 2019. Ωστόσο σημαντική μείωση παρατηρήθηκε στην αιτία πυρκαγιά/ έκρηξη διότι τέθηκε σε ισχύ το 2017 η τροποποίηση από την εισήγηση της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας του MCS 95, 96 όπου έχει σχέση με τα επικίνδυνα χημικά υλικά ύστερα από την μεγάλη πυρκαγιά που ξέσπασε στο πλοίο MSC Flaminia το 2012. Στις τελευταίες θέσεις έρχεται η πειρατεία και η εξαφάνιση του πλοίου. Συνολικά 951 πλοία καταστράφηκαν την τελευταία 10ετία. Οι αιτίες ήταν οι κακοκαιρίες, οι πλημμύρες, η είσοδος νερού, τα προβλήματα του κινητήρα και η ανατροπή των σκαφών.

4.4.2 Απώλειες πλοίων στις top 10 Ηπείρους/Χώρες

Από 01-01-2010 έως 31-12-2019

Πίνακας 4: Ηπείρους/Χώρες με τα περισσότερα ατυχήματα ανά τον κόσμο

Region	Total Loss
S. China, Indochina, Indonesia and Philippines	228
East Mediterranean and Black Sea	137
Japan, Korea and North China	104
British Isles, N. Sea, Eng. Channel and Bay of Biscay	70
Arabian Gulf and approaches	49
West African Coast	39
West Mediterranean	38
East African Coast	30
Bay of Bengal	26
Russian Arctic and Bering Sea	23
Other	207

Source: Lloyd's List Intelligence Casualty Statistics
Data Analysis & Graphic: Allianz Global Corporate & Specialty

Η θαλάσσια περιοχή της Νότιας Κίνας, της Ινδοκίνας, της Ινδονησίας και των Φιλιππίνων παραμένει το κύριο σημείο απώλειας, αντιπροσωπεύοντας σχεδόν το 30% των απωλειών κατά το παρελθόν έτος με 12 πλοία. Αυτές οι περιοχές είναι οι κύριες τοποθεσίες απώλειας των τελευταίων 10 ετών, που οφείλεται σε παράγοντες όπως υψηλά επίπεδα τοπικού και διεθνούς εμπορίου, λιμάνια με συμφόρηση και πολυσύχναστες ναυτιλιακές λωρίδες, παλαιότερους στόλους, έκθεση σε τυφώνες και συνεχιζόμενα προβλήματα ασφάλειας σε ορισμένα εγχώρια δρομολόγια πορθμείων. (<https://www.agcs.allianz.com/> on line:19-01-2021).

Επίσης υπάρχει υψηλή ροή κυκλοφορία διέλευσης και συμπεριλαμβανομένων των υψηλών επιπέδων του τοπικού και διεθνούς εμπορίου, των λιμένων, των τυφώνων, καθώς επίσης και τα τρέχοντα προβλήματα ασφάλειας σε μερικές εσωτερικές διαδρομές. Ακολουθεί η Ανατολική Μεσόγειος και η Μαύρη Θάλασσα ενώ στην τελευταία θέση έρχεται η Αρκτική και η Βερίγγειος θάλασσα .

4.4.3 Ατυχήματα των μεγαλύτερων πλοίων παγκοσμίως 2019

Πίνακας 5: Ατυχήματα των μεγαλύτερων πλοίων παγκοσμίως για το 2019

Source: Safety and Shipping Review 2020.

GOLDEN RAY: 01 Σεπτεμβρίου 2019 71,178GT RORO	Αναποδογυρίστηκε στο St. Simons Sound κοντά στο λιμάνι του Brunswick στη Γεωργία, ΗΠΑ.
GRANDE AMERICA: 10 Μαρτίου 2019 56,642GT RORO	Η πυρκαγιά ξεκίνησε σε ένα εμπορευματοκιβώτιο και εξαπλώθηκε μέσα από το σκάφος στην περιοχή του Μπισκάου Bay.
SOLO: 05 Φεβρουαρίου 2019 38,779GT BULK	Προσάραξε στο νησί Rennell στις νήσους του Σολομώντος.
VIETSUN INTEGRITY: 18 Οκτωβρίου 2019 6,704GT CONTAINER	Η δυσλειτουργία πλοίων οδήγησε στο να βυθιστεί στον ποταμό ΤΑΥ, στο Βιετνάμ
TRIAS: 31 Δεκεμβρίου 4,774GT BARGE	Προσάραξε στην ξηρά αφού οι γραμμές ρυμούλκησης έσπασαν

4.4.4 Μεγαλύτερα ατυχήματα container ship παγκοσμίως 2010-2019

Παρακάτω θα αναφερθούν ενδεικτικά κάποια από τα μεγαλύτερα ατυχήματα των εμπορευματοκιβωτίων, παγκοσμίως για την τελευταία δεκαετία τους λόγους που προκλήθηκε το εν λόγω ατύχημα και τις συνέπειες που επέφερε το κάθε ατύχημα.

1) Rena MV, 05 Οκτωβρίου 2011 (Container):

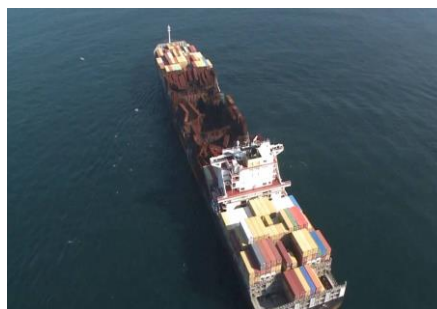
Χτύπησε σε ύφαλο στον κόλπο της Plenty της Νέας Ζηλανδίας με ταχύτητα περίπου 17 κόμβων. Η Επιτροπή Διερεύνησης Ατυχημάτων κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το ατύχημα δεν οφείλεται σε καμία περίπτωση στη δυσλειτουργία οποιουδήποτε μηχανήματος ή εξοπλισμού επί του σκάφους, αλλά στην μη συμμόρφωση των τυπικών ορθών πρακτικών για το σχεδιασμό και την εκτέλεση του ταξιδιού. Ένας ανεξάρτητος έλεγχος διαπίστωσε ότι το σύστημα εκπαίδευσης, κατάρτισης και πιστοποίησης δεν πληρούσε τα υποχρεωτικά πρότυπα που ορίζονται στη Σύμβαση. Ωστόσο ο καπετάνιος και ο αξιωματικός πλοήγησής του, κρίθηκαν ένοχοι και καταδικάστηκαν σε επτά μήνες φυλάκισης για τη λειτουργία του πλοίου με επικίνδυνο τρόπο, καθώς

και για την αλλαγή αρχείων πλοήγησης, προκειμένου να παραπλανήσουν τους ερευνητές. (<https://www.maritimecyprus.com/2020> on line: 03-02-2021).



2) MSC Flaminia, Ιούλιος 2012 (Container)

Η έκρηξη και η πυρκαγιά οδήγησαν σε απώλεια τεσσάρων ζωών. Καιγόταν για αρκετές εβδομάδες, στέλνοντας τοξικό καπνό στον αέρα και προκαλώντας σοβαρή ζημιά στο σκάφος, ο λόγος ήταν η ανάφλεξη ενός χημικού. (https://en.wikipedia.org/wiki/MS_C_Flaminia on line: 03-02-2021). Ωστόσο μετά το συγκεκριμένο ατύχημα η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε τις νέες επιχειρησιακές κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ για πλοία που βρίσκονται σε κατάσταση εκτάκτου ανάγκης για τους σκοπούς του Places of Refuge, προς όφελος της προστασίας της ανθρώπινης ζωής, της ασφάλειας στη θάλασσα και του περιβάλλοντος. Βάσει των εργασιών της ομάδας εμπειρογνομόνων το 2013 υποβλήθηκαν δύο αιτήσεις στην Επιτροπή για την Ασφάλεια στη Θάλασσα του IMO (MSC 95 & MSC 96) όπου και τροποποιήθηκαν. (https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/digitalservices/places-of-refuge_en on line: 04-02-2021). Η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Ασφάλειας Ναυσιπλοΐας (EMSA) αναφέρει το συγκεκριμένο συμβάν ως δίδαγμα. <http://www.emsa.europa.eu/fc-default-view/2-news/2633-lessons-learned-from-the-accident-of-msc-flaminia-new-guidelines-for-ships-in-need-of-assistance.html> on line: 04-02-2021).



3) MOL Comfort, Ιούνιος 2013 (Container)

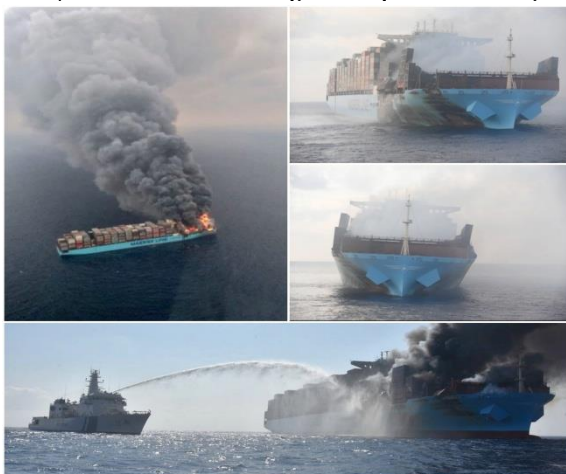
Είναι η χειρότερη καταστροφή μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων στη σύγχρονη ιστορία. (<https://gcaptain.com> on line: 03-02-2021). Έσπασε στα δύο ενώ ήταν σε πορεία στον Ινδικό Ωκεανό, μεταφέροντας περισσότερα από 4.000 εμπορευματοκιβώτια. Μετά από έρευνες διαπιστώθηκε ότι το πλοίο είχε υποστεί κάταγμα στη γάστρα, λόγω των καιρικών συνθηκών. (https://en.wikipedia.org/wiki/MOL_Comfort: on line:03-02-2021).



4) Maersk Honam 6 Μαρτίου 2018 (Container)

Είναι από τα μεγαλύτερα πλοία στη λίστα των σύγχρονων καταστροφών μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων. Το πλοίο, ενώ φορτώθηκε συνολικά με 7.860 εμπορευματοκιβώτια, υπέστη σοβαρή πυρκαγιά σε ένα από τα εμπορεύματά του, ενώ κατευθύνθηκε δυτικά στην Αραβική Θάλασσα. Πέντε μέλη του πληρώματος έχασαν την ζωή τους. (https://en.wikipedia.org/wiki/Maersk_Honam On line:04-02-2021)

Η φωτιά σε ένα σημείο ήταν τόσο μεγάλη που μπορούσε να φανεί από το



διάστημα. Ο λόγος του ατυχήματος ήταν κάποια χημική αντίδραση των αποθηκευμένων φορτίων, ωστόσο όμως το πλήρωμα λέγεται ότι έθεσε τον γενικό συναγερμό αντί του συναγερμού πυρκαγιάς που είχε ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση των διαδικασιών διάσωσης.

(<https://www.shippingandfreightresource.com/> on line: 4-2-2021). «Όλο το

φορτίο στο Maersk Honam έγινε αποδεκτό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Διεθνούς Κώδικα Θαλάσσιων Επικίνδυνων Προϊόντων και αποθηκεύτηκε στο πλοίο αναλόγως.» Αναφέρει επικεφαλής της Maersk. Αυτό το στοιχείο δείχνει ότι οι διεθνείς κανονισμοί και πρακτικές σχετικά με την αποθήκευση επικίνδυνων εμπορευμάτων πρέπει να αναθεωρηθούν προκειμένου να προστατευθούν βέλτιστα το πλήρωμα, το φορτίο, το περιβάλλον και τα πλοία. Επιπλέον, οι τελευταίοι κανόνες σύμβασης SOLAS, που καλύπτουν την πυρασφάλεια, αναπτύχθηκαν το 1983. Σύμβουλος της Lloyd's ανέφερε πρέπει να γίνει μια συλλογική προσπάθεια να εξεταστούν ποια μέτρα θα μπορούσαν και πρέπει να ληφθούν για να διασφαλιστεί ότι η νέα γενιά εμπορευματοκιβωτίων προστατεύεται από τις πυρκαγιές.

4.4.5 Τροποποιήσεις Κανονισμών ύστερα από καταστροφικά ναυτικά ατυχήματα

Erika(1999)

Το ναυάγιο του Erika στα ανοικτά των ακτών της Γαλλίας το 1999, προκάλεσε σοβαρή ρύπανση στη θάλασσα και στις ακτές. Ωστόσο δεν ήταν προφανής η αιτία, η πιστοποίησή της ήταν εντάξει και είχαν πραγματοποιηθεί με επιτυχία αρκετές επιθεωρήσεις. Το συμπέρασμα των εμπειρογνομόνων ήταν ότι τα πλοία μονού κύτους δεν πρόσφεραν επαρκή προστασία, ότι οι μέθοδοι επιθεώρησης ήταν ανεπαρκείς.

Το πλαίσιο λειτουργίας συστήματος των θαλάσσιων μεταφορών άλλαξε δραστικά επηρεάζοντας όλους τους τομείς ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στο ρόλο του νηογνώμονα σε ένα ατύχημα (Orzulik, 2008). Η Επιτροπή υπέβαλε διαδοχικά δυο δέσμες νομοθετικών προτάσεων, τις δέσμες ERIKA I (Μάρτιος 2000) και ERIKA II (Δεκέμβριος 2000). Οι εν λόγω δέσμες μέτρων εξυπηρετούν ένα διπλό στόχο: Αφενός την ενίσχυση της υφισταμένης νομοθεσίας (σε θέματα έλεγχου στους λιμένες και παρακολούθησης των νηογνομόνων) και αφετέρου η πρόταση νέων μέτρων που αποβλέπουν κυρίως στην επιτάχυνση της απόσυρσης των δεξαμενόπλοιων με μόνο τοίχωμα, στην ίδρυση ενός ευρωπαϊκού οργανισμού για την ασφάλεια στη θάλασσα και στη δημιουργία ενός συμπληρωματικού ταμείου αποζημίωσης των βλαβών από τις «μαύρες παλίρροιες»

(COPE). Με εξαίρεση την πρόταση που αφορά την αποζημίωση των θυμάτων από «μαύρες παλίρροιες», για την οποία τα κράτη μέλη προτίμησαν να παραπέμψουν τον φάκελο στους αρμόδιους διεθνείς φορείς (IMO), όλα τα υπόλοιπα μέτρα εγκρίθηκαν από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο. (Orzulik, 2008). Παρακάτω παρατίθενται αναλυτικά οι δέσμες ERIKA I και ERIKA II. Η δέσμη ERIKA I αφορά τις σοβαρότατες ελλείψεις στη κοινοτική νομοθεσία από πλευράς θαλάσσιας ασφάλειας, τα οποία κατέστησαν εμφανή με τη «μαύρη παλίρροια» του Δεκεμβρίου 1999. Μερικά βασικά σημεία της δέσμης ERIKA I είναι τα εξής:

- Σύμφωνα με αυτές τις διατάξεις, στα 11000 πλοία που επιθεωρούνται ετησίως κατά μέσο όρο, αντί για τα 700 πλοία που μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο διεξοδικής επιθεώρησης, θα μπορούν 4000 επικίνδυνα πλοία να εξεταστούν. Τα πλοία τα οποία έχει διαπιστωθεί επανειλημμένα ότι βρίσκονται σε άσχημη κατάσταση, μετά από επιθεώρηση, θα περιληφθούν σε ένα ειδικό κατάλογο («μαύρη λίστα») και θα απαγορευθεί η πρόσβαση τους στους λιμένες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Αυστηρότερες απαιτήσεις ποιότητας που ισχύουν για τους νηογνώμονες. Για να ληφθεί η κοινοτική έγκριση που επιτρέπει την άσκηση των δραστηριοτήτων τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι νηογνώμονες θα πρέπει να ικανοποιούν τα αυστηρότερα αυτά κριτήρια. Η ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών τους θα αποτελέσει επίσης αντικείμενο αυστηρής παρακολούθησης και σε περίπτωση ελλιπούς τήρησης των κριτηρίων, είναι δυνατόν να τους επιβληθούν κυρώσεις: προσωρινή ή οριστική αφαίρεση της κοινοτικής άδειας.
- Ο IMO αποφάσισε ότι όλα τα πετρελαιοφόρα που κατασκευάστηκαν από το 1996 και πέρα θα πρέπει να έχουν διπλό τοίχωμα. Ωστόσο η προοδευτική αντικατάσταση των πετρελαιοφόρων μόνου τοιχώματος από πετρελαιοφόρα κλιμακώθηκε σε μια πολύ μεγάλη χρονική περίοδο που λήγει το 2006. Η Ευρωπαϊκή Ένωση επέμεινε στο να επιταχυνθεί η διαδικασία αυτή και τελικά κατάφερε να επιβάλει την άποψη της σε διεθνές επίπεδο. Από το 23005 απαγορεύτηκε η πρόσβαση στα ύδατα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στα τελευταία δεξαμενόπλοια μόνου τοιχώματος. Τα 3 αυτά μέτρα εγκρίθηκαν από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο τον Δεκέμβριο του 2001. Τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης υποχρεούνταν να ενσωματώσουν τα μέτρα

αυτά στο εσωτερικό τους δίκαιο μέσα στο 2003, το αργότερο. Η μόνη εξαίρεση αφορά τον λιμένα του Ρότερνταμ, που έχει λάβει παράταση άλλων 6 μηνών για την εφαρμογή των αυστηρότατων ελέγχων. Ωστόσο το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Νίκαιας, τον Δεκέμβριο του 2000, κάλεσε όλα τα κράτη μέλη να θέσουν προκαταβολικά σε εφαρμογή όλες τις διατάξεις της δέσμης ERIKA I (Orzulik, 2008).

Prestige

Στις 13 Νοεμβρίου 2002, λίγους μόνο μήνες μετά την έγκριση του κανονισμού, συνέβη η καταστροφή του Prestige, έσπασε στη μέση την ώρα που μετέφερε 77.000 τόνους πετρέλαιο από τη Λιθουανία με κατεύθυνση την Σιγκαπούρη η οποία ώθησε την Ευρωπαϊκή Ένωση να εισαγάγει νέο χρονοδιάγραμμα έτσι ώστε τα δεξαμενόπλοια μονού κύτους να καταργηθούν ταχύτερα. Τα μεγάλα δεξαμενόπλοια, όπως το Erika και το Prestige πρόκειται τώρα να απαγορευτούν έως το 2005, ενώ τα μικρότερα και τα πιο νέα σε ηλικία δεν θα επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στα κοινοτικά ύδατα μετά το 2010. Επομένως ένα μέρος την τροποποίησης άρχισε να είναι σε ισχύ το 2010. (www.europarl.europa.eu on line: 05-02-2021).

Herald of free Enterprise 1987

Το ατύχημα του επιβατηγού πλοίου Herald το 1987 κατά το οποίο χάθηκαν 193 ζωές, οδήγησε στην ανάπτυξη του Διεθνούς Κώδικα Διαχείρισης της Ασφάλειας - ISM Code. Επίσης, αυτός ο υποχρεωτικός κώδικας αναπτύχθηκε ως αποτελεσμάτων 158 ανθρώπων που χάθηκαν σε μια πυρκαγιά εν πλω στο πλοίο Scandinavian Star το 1990. (https://en.wikipedia.org/wiki/MS_Herald_of_Free_Enterprise)

Ο σχεδιασμός του HERALD διέφερε από τα συνήθη επιβατηγά πλοία. Σε αυτά ο χώρος κάτω από το κύριο κατάστρωμα διαιρείται σε στεγανά διαμερίσματα. Το HERALD όμως διέθετε ένα ενιαίο, τεράστιου μεγέθους, κύριο κατάστρωμα για τα οχήματα χωρίς διαχωριστικά. Έτσι επιτυγχάνονταν γρηγορότερα η φορτοεκφόρτωση των οχημάτων στους λιμένες προσέγγισης και το πλοίο μπορούσε να εξασφαλίζει το πλεονέκτημα εκεί που κυριαρχούσε ο ανταγωνισμός. Αυτό το συγκριτικό

πλεονέκτημα του HERALD κατέληξε να γίνει η αιτία της καταστροφής του. (<http://www.greatdisasters.co.uk/herald-of-free-enterprise/>)

Το ναυάγιο οδήγησε σε αναμόρφωση των κανονισμών ασφάλειας στα Ε/Γ-Ο/Γ πλοία. Καθιερώθηκαν κλειστά κυκλώματα παρακολούθησης που επιτρέπουν πλέον στους κυβερνήτες να επιτηρούν τους κλειστούς χώρους και τις υδατοστεγείς θύρες από την γέφυρα με φωτεινές ενδείξεις που ειδοποιούν το πλήρωμα στις περιπτώσεις που οι θύρες έχουν μείνει ανοικτές. Οι ναυτιλιακές εταιρείες υποχρεώθηκαν να τροποποιήσουν τα πλοία τους και να βελτιώσουν την στεγανότητα και ευστάθειά τους χρησιμοποιώντας διαχωριστικά μέσα στους χώρους κάτω από το κύριο κατάστρωμα. Οι κανονισμοί ασφαλείας που καθιερώθηκαν μετά το δυστύχημα έθεσαν νέες σταθερές ασφαλείας που ακολούθησε όλος ο κόσμος. (<https://www.shipsandoil.co.uk/accident-reports-introduction/the-herald-of-free-enterprise-disaster>)

Exxon Valdez 1989

Το συγκεκριμένο ατύχημα αποτέλεσε τη δεύτερη μεγαλύτερη διαρροή πετρελαίου από ναυτικό ατύχημα στην ιστορία των Ηνωμένων Πολιτειών. (<https://evostc.state.ak.us/oil-spill-facts/q-and-a/>).

Στις 24 Μαρτίου, 1989, το Exxon Valdez, ένα μίλι μακριά από την πορεία του σε μια προσπάθεια να αποφύγει παγόβουνα, προσάραξε στο Prince William Sound, και τρύπησε η γάστρα του και αποδέσμευσε το πετρέλαιο που μετέφερε στον Ειρηνικό Ωκεανό. Το πετρέλαιο, παρά τις σκληρές προσπάθειες των ανθρώπων και των σκαφών που έσπευσαν να βοηθήσουν, εξαπλώθηκε γρήγορα και αποδείχθηκε θανατηφόρο για την άγρια ζωή της περιοχής. Αμέτρητα τα ψάρια, μαζί με περισσότερα από 250.000 θαλασσοπούλια και χιλιάδες ενυδρίδες και φώκιες, έχασαν τη ζωή τους ως αποτέλεσμα της θαλάσσιας μόλυνσης. (https://en.wikipedia.org/wiki/Exxon_Valdez#cite_note-evostc_history-6).

Τελικά, η διαρροή Exxon Valdez είχε ως αποτέλεσμα τη στενή εξέταση της κατάστασης της πρόληψης, της απόκρισης και της εκκαθάρισης των πετρελαιοκηλίδων στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ένα αποτέλεσμα ήταν η έγκριση του νόμου περί πετρελαϊκής ρύπανσης του 1990 , ο οποίος οδήγησε στην καθιέρωση του προγράμματος DARRP του NOAA. (<https://darrp.noaa.gov/oil-spills/exxon-valdez>)

Μετά το σοβαρό αυτό ατύχημα το νομικό πλαίσιο της Διεθνούς Σύμβασης του 1969 κρίθηκε ανεπαρκές και έτσι υπογράφηκε η τροποποίηση της Σύμβασης του CLC 69 (Civil Liability Convention) 1969 με το πρωτόκολλο του 1992, όπου τα άρθρα του αναφέρονται στο Παράρτημα 1. Η CLC του 1969 όσο και η CLC 1992, αναφέρονται στην ευθύνη των πλοιοκτητών για ρύπανση των υδάτων από πετρέλαιο, παρέχοντας την πρώτη βαθμίδα αποζημίωσης. Ο όρος «ζημία από ρύπανση» αναφέρεται στην απώλεια ή ζημία που προκαλείται εκτός του πλοίου από μόλυνση προερχόμενη από διαφυγή ή εκροή πετρελαίου από το πλοίο, οπουδήποτε και αν επέλθει μια τέτοια διαφυγή ή εκροή, μαζί με την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και το κόστος των προληπτικών μέτρων.

[https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Civil-Liability-for-Oil-Pollution-Damage-\(CLC\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Civil-Liability-for-Oil-Pollution-Damage-(CLC).aspx)

4.5 Στατιστικά Στοιχεία Ατυχημάτων στην Ε.Ε 2011-2019

Στον πίνακα που ακολουθεί αναγράφονται σύμφωνα με τον EMSA (European Maritime Safety Agency) όλα τα ναυτικά ατυχήματα που προκλήθηκαν από το έτος του 2011 έως του 2019. Ο EMSA είναι υπεύθυνος για την παροχή τεχνικής βοήθειας για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/18 / ΕΚ για τον καθορισμό των θεμελιωδών αρχών που διέπουν τη διερεύνηση ατυχημάτων στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών. Ωστόσο από το 2011 και έπειτα λειτουργεί η Ευρωπαϊκή Πλατφόρμα Πληροφόρησης για τα Θαλάσσια Ατυχήματα (EMCIP), είναι μια βάση δεδομένων και ένα σύστημα διανομής δεδομένων που λειτουργεί από τον EMSA, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και τα κράτη μέλη της ΕΕ / ΕΟΧ.

4.5.1 Ναυτικά ατυχήματα ανά τύπο πλοίου

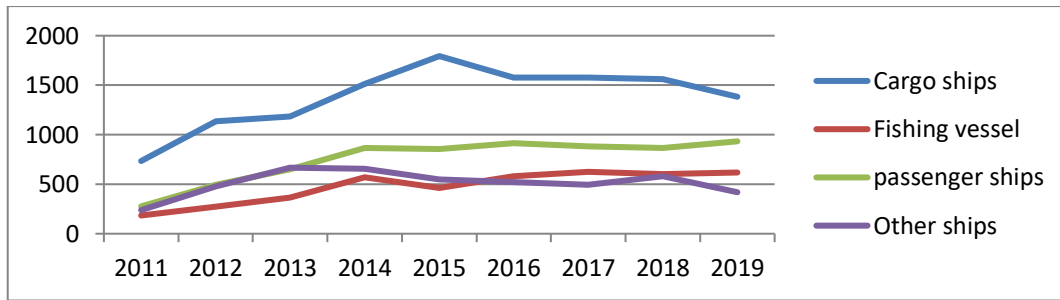
Πίνακας 6: Ατυχήματα ανά τύπο πλοίου 2011-2019 Ε.Ε

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cargo ships	734	1138	1185	1515	1794	1577	1575	1560	1382
Fishing vessel	184	272	367	572	461	580	625	600	617
passenger ships	276	492	653	867	854	917	880	864	933
Other ships	238	479	667	657	546	521	496	581	418
Total	1432	2381	2872	3611	3655	3595	3576	3605	3350

Πηγή: EMSA European Maritime Safety Agency

Όπως φαίνεται στον πίνακα το μεγαλύτερο ποσοστό των ατυχημάτων όλων των ετών υπάρχει κατά βάση στα φορτηγά πλοία. Για το έτος 2011 το 51% των ατυχημάτων προέρχεται από τα φορτηγά πλοία. Στην δεύτερη θέση είναι τα επιβατηγά με ποσοστό 19% και ακολουθούν τα αλιευτικά με 13% και 17% τα λοιπά πλοία. Το επόμενο έτος τα ατυχήματα των cargo σχεδόν διπλασιάστηκαν στα 1138 με ποσοστό 48%. Το 2013 τα ατυχήματα των φορτηγών πλοίων ανέρχονται στο 41%, το επόμενο έτος ανέβηκαν στα 1515 ατυχήματα με 42% ποσοστό όλων των ατυχημάτων του έτους. Το 2015 για τα φορτηγά πλοία ήταν ρεκόρ ατυχημάτων όλων των ετών στα 1794, με ποσοστό 49%. Για τα επόμενα 3 έτη τα ατυχήματα κυμαίνονται σχεδόν στους ίδιους αριθμούς με μια μικρή πτώση για το έτος του 2019 στα 1382 με ποσοστό 41%. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η πορεία των ατυχημάτων ανά τύπο πλοίου από το 2011 έως το 2019. Με σαφήνεια δείχνει ότι τα ατυχήματα των φορτηγών πλοίων είναι πολλά περισσότερα από όλα τα υπόλοιπα είδη πλοίων. Το ποσοστό των ατυχημάτων των φορτηγών πλοίων ανέρχεται στο 44,7% για την χρονική περίοδο 2011 έως 2019.

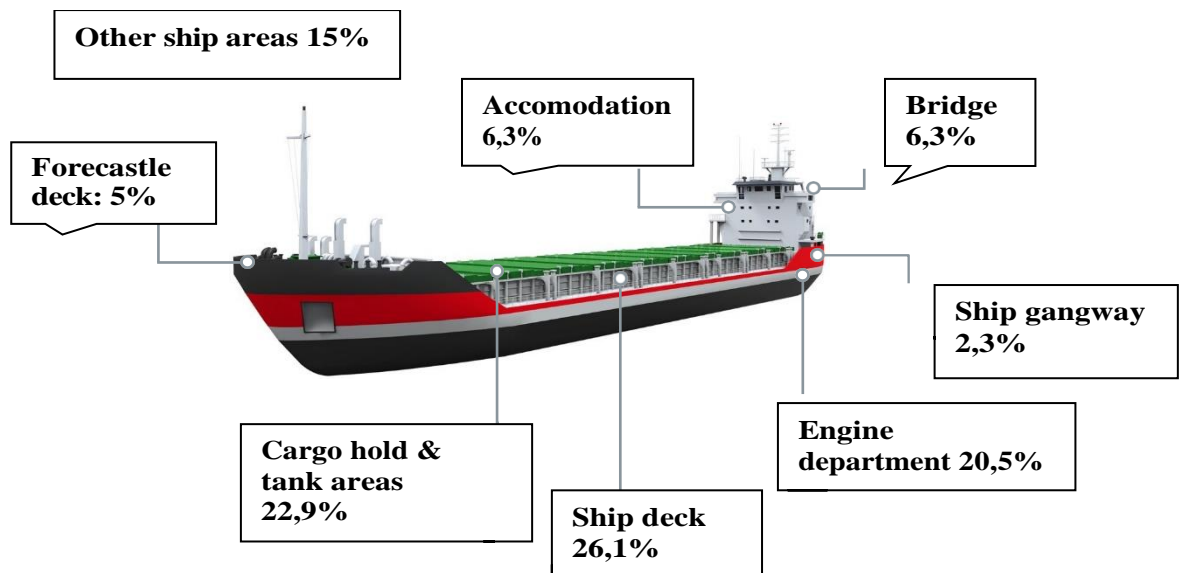
Σχήμα 5: Άνοδος των ατυχημάτων με φορτηγά πλοία



Πηγή: EMSA European Maritime Safety Agency

4.5.2 Θύματα ατυχημάτων των φορτηγών πλοίων

Εικόνα 11: Κύρια σημεία του πλοίου όπου υπάρχουν θύματα ύστερα από ατύχημα 2010-2018



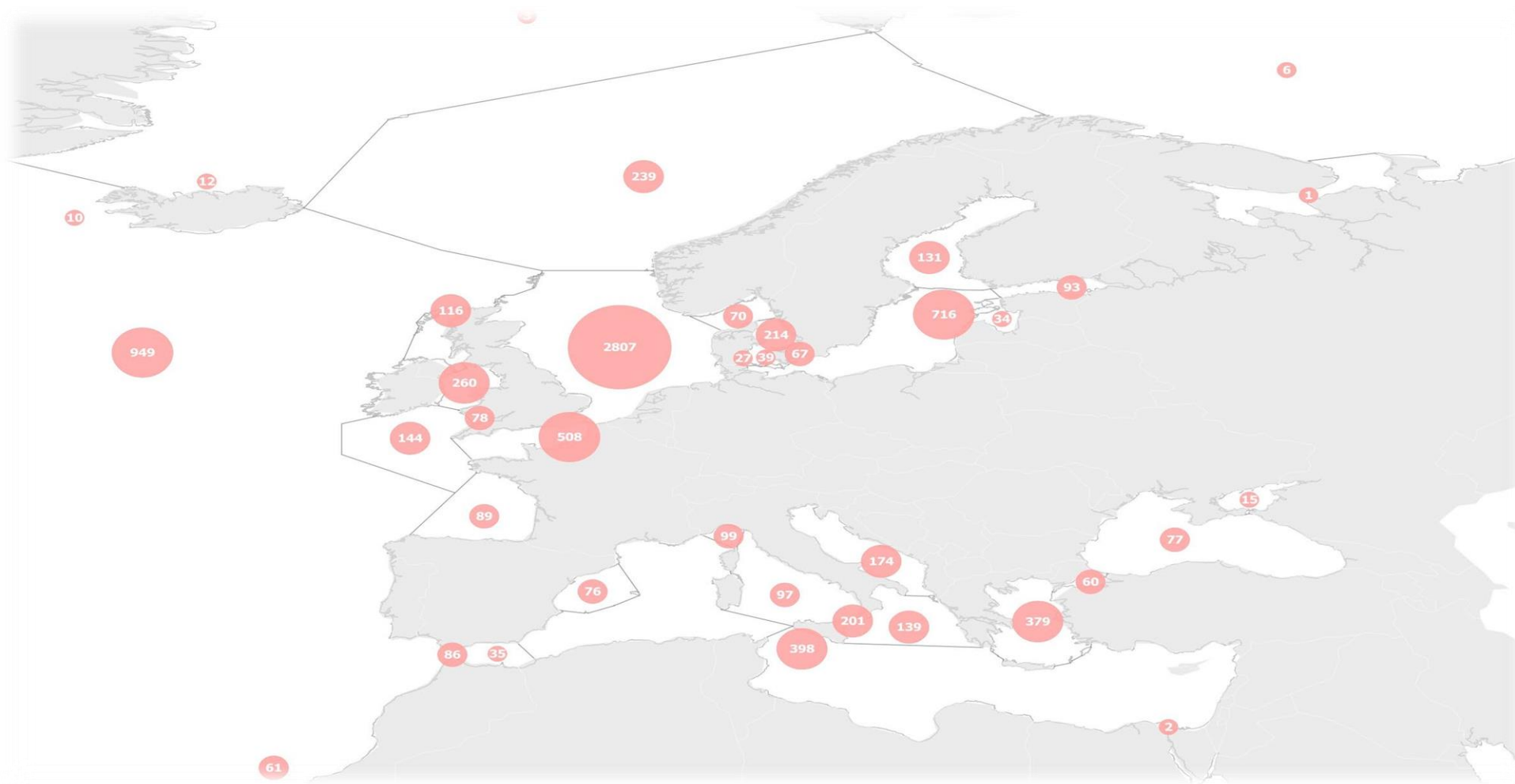
Πηγή: EMSA European Maritime Safety Agency

Όπως φαίνεται και στο σχήμα τα πιο συχνά μέρη όπου υπήρξαν θύματα ή τραυματίες ύστερα από ένα ατύχημα ήταν στα καταστρώματα πλοίων (26,1%), ακολουθούν οι χώροι όπου τοποθετούνται τα φορτία, οι δεξαμενές κλπ (22,9%) και στην μηχανή το (20,5%).

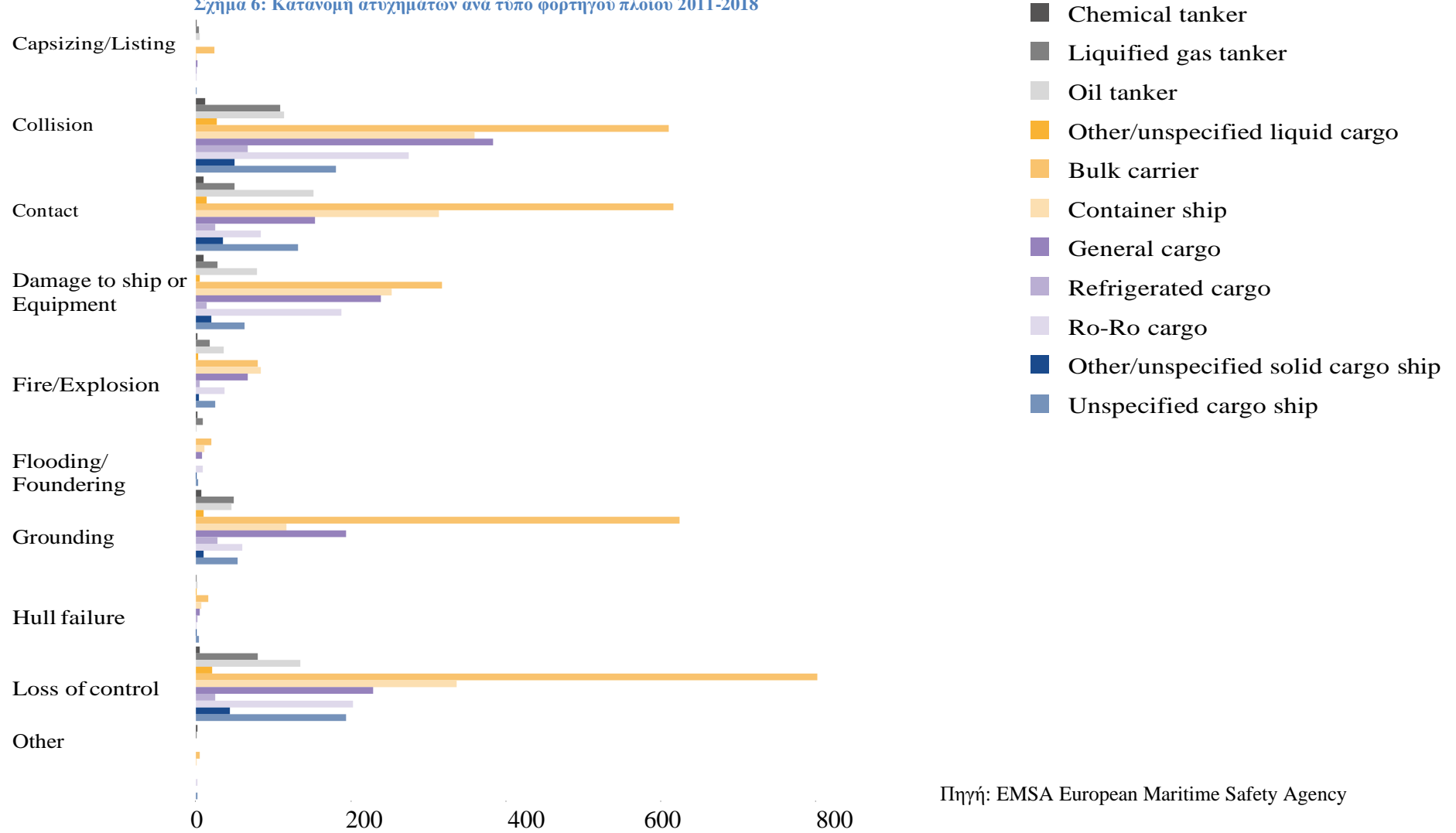
Τα περισσότερα από τα πολύ σοβαρά περιστατικά με τραυματισμούς η θανάτους πληρώματος συμβαίνουν σε γενικά φορτηγά πλοία (30,3%), εμπορευματοκιβώτια (24,6%) και φορτηγά χύδην (22,3%). Μεγαλύτερος αριθμός θανάτων σημειώθηκε στα εμπορευματοκιβώτια, τα γενικά φορτία και τα φορτία χύδην συνολικά με 71,4%. Ο αριθμός των θανάτων ήταν πολύ υψηλός σε go-go φορτηγά πλοία το 2015, λόγω της βύθισης του El Faro στις 02/10/2015 με 33 θύματα.

Εικόνα 12: Κατανομή ατυχημάτων και συμβάντων γύρω από τα ύδατα της Ε.Ε για την περίοδο 2011-2018

Πηγή: EMSA European Maritime Safety Agency



Σχήμα 6: Κατανομή ατυχημάτων ανά τύπο φορτηγού πλοίου 2011-2018



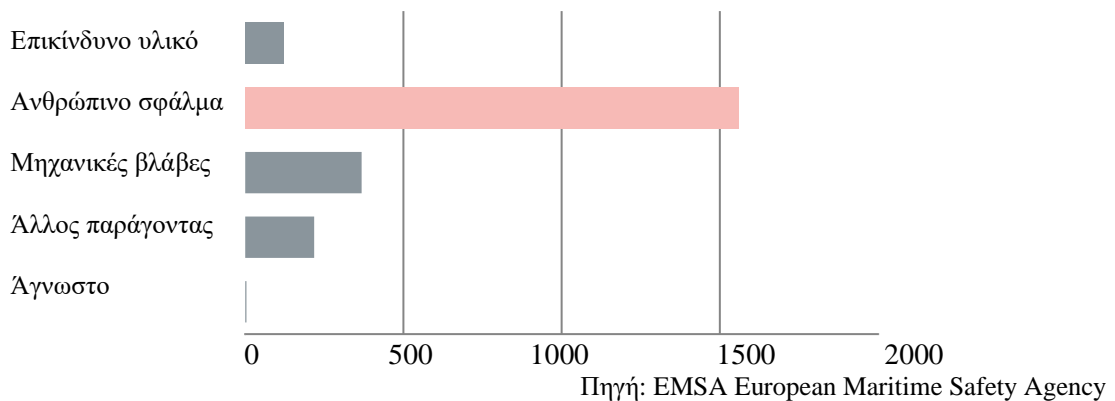
Πηγή: EMSA European Maritime Safety Agency

4.5.3 Ατυχήματα ανά τύπο φορτηγού πλοίου

Η πρόσκρουση αντιπροσωπεύει το 24,9% των συμβάντων και ακολουθεί η απώλεια ελέγχου (23,6%). Τα γεγονότα πλοήγησης αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 56,6% των ατυχημάτων ή περιστατικών σε φορτηγά πλοία.

Τα γενικά φορτηγά πλοία, τα εμπορευματοκιβώτια και οι μεταφορείς χύδην ευθύνονται για το 70,3% των πολύ σοβαρών ατυχημάτων που σχετίζονται με το πλοίο και για το 67,4% των σοβαρών. Το 35,5% των ατυχημάτων και περιστατικών αφορούσε γενικά φορτηγά πλοία.

Σχήμα 7: Εκδηλώσεις ατυχημάτων και συμβαλλόμενοι παράγοντες 2011-2018

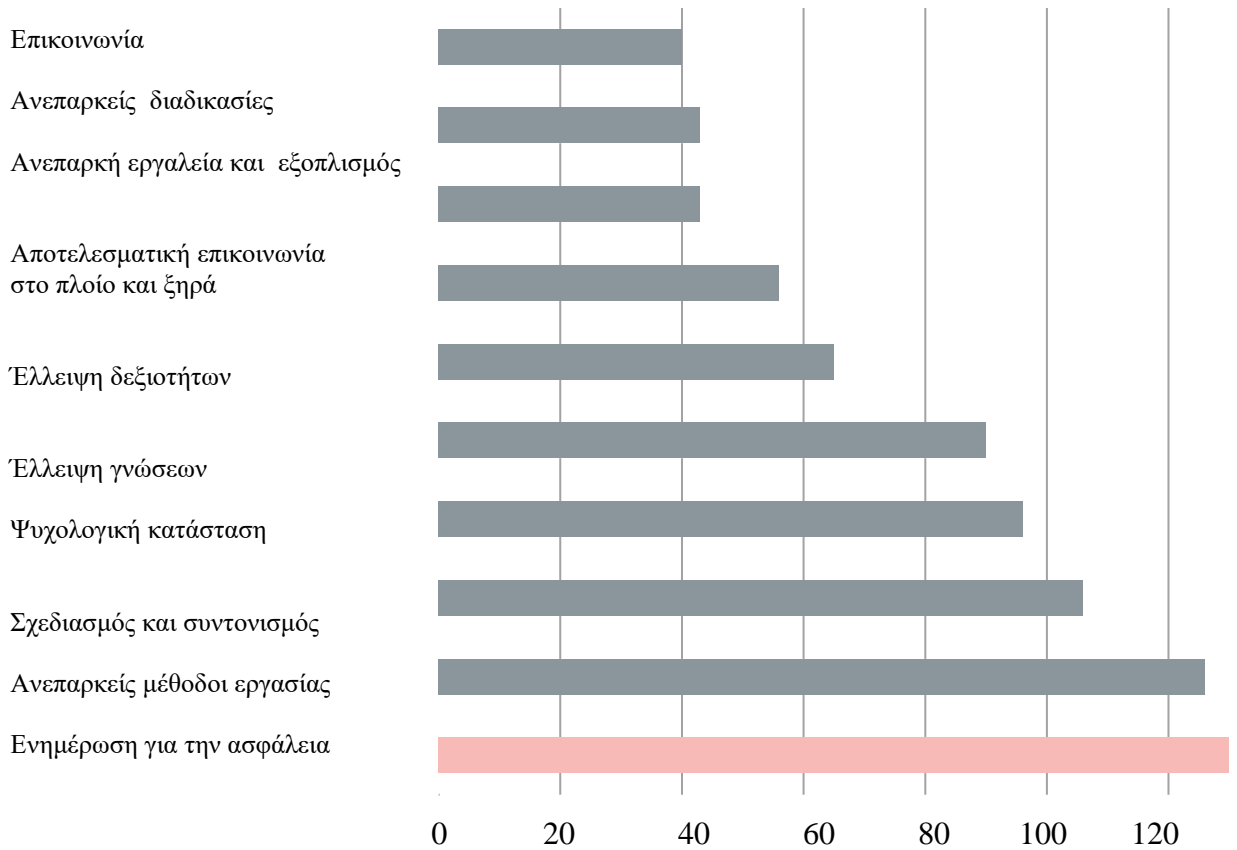


Μεταξύ 2273 γεγονότων ατυχημάτων που σχετίζονται με φορτηγά πλοία, το ανθρώπινο σφάλμα είναι το πιο συχνό φαινόμενο (68,6%), ακολουθούμενες από μηχανικές βλάβες (16,2%).

Οι Γουάν και Τσεν (2018) ισχυρίστηκαν ότι το 80% των ατυχημάτων δεξαμενόπλοιων προκαλούνται από ανθρώπινα λάθη. Ως εκ τούτου, πρότειναν τρεις μεθόδους για τον περιορισμό του κινδύνου και των ζημιών, οι οποίες είναι η συχνότερη επιθεώρηση των λιμένων, η μελέτη ανθρώπινων σφαλμάτων και η ανάπτυξη βιώσιμων τεχνολογιών.

4.5.4 Αιτίες των Ανθρώπινων Σφάλματων στα ατυχήματα φορτηγών πλοίων

Σχήμα 8: Παράγοντες που συμβάλλουν στο Ανθρώπινο σφάλμα 2011-2018



Πηγή: EMSA European Maritime Safety Agency

Αυτό το σχήμα δείχνει τους 10 πιο σημαντικούς παράγοντες που σχετίζονται με το «Ανθρώπινο σφάλμα» στα θαλάσσια ατυχήματα των φορτηγών πλοίων. Ενημέρωση σχετικά με την ασφάλεια (130), προσωπικό και επάνδρωση - Ανεπαρκείς μέθοδοι εργασίας (126) και διαχείριση πόρων πληρώματος - σχεδιασμός και συντονισμός (106) αντιπροσωπεύουν τα υψηλότερα στοιχεία.

Ο αριθμός των τραυματιών, μέλη του πληρώματος μειώθηκε τα τελευταία 2 χρόνια. Λόγω της φύσης του τύπου του πλοίου, το μέλος του πληρώματος είναι η κατηγορία ατόμων με περισσότερους τραυματισμούς (92,3%).

Το 25,4% των τραυματισμών του πληρώματος συνέβη σε πλοία γενικής μεταφοράς εμπορευμάτων, τα πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων αντιστοιχούσαν επίσης στο 23,4%. Επομένως σε αυτό που θα ήταν επικοδομητικό οι Διεθνής οργανισμοί

και αρμόδιες αρχές είναι να επικεντρωθούν περισσότερο στον παράγοντα 'άνθρωπος'.

Εύλογο παράδειγμα είναι ένα από τα μεγαλύτερα ατυχήματα που έχουν συμβεί του πλοίου Maersk Honam (Container) όπου το πλήρωμα έθεσε τον γενικό συναγερμό αντί του συναγερμού πυρκαγιάς που είχε ως αποτέλεσμα την καθυστέρηση των διαδικασιών. Και φυσικά την απώλεια ζωών.

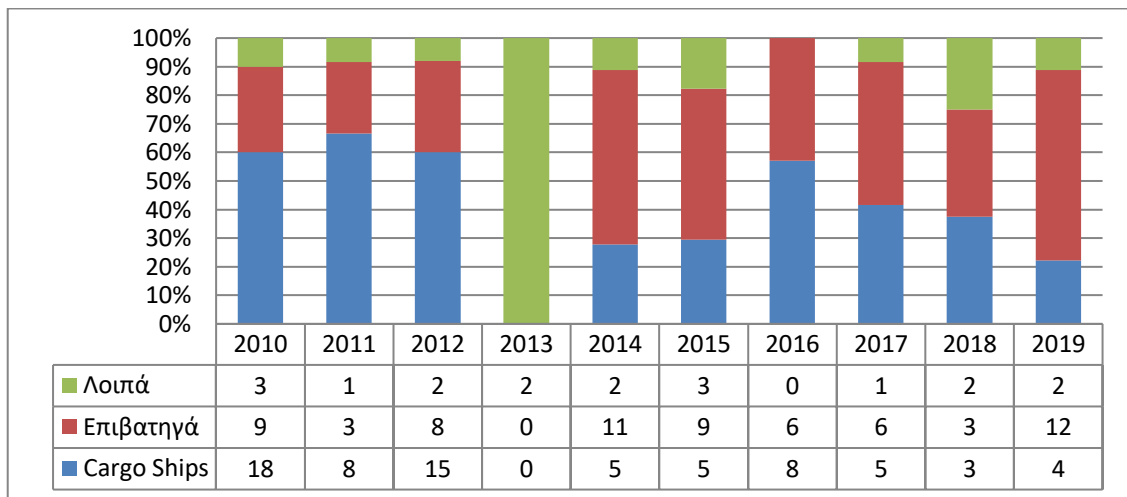
Θα πρέπει να εστιάσουν στην συνεχή ενημέρωση και εκπαίδευση για την ασφάλεια του πλοίου, του εμπορεύματος αλλά και της σωματική ακεραιότητας.

Θα πρέπει οι μέθοδοι, ο σχεδιασμός και ο συντονισμός για την ασφάλεια ενός ταξιδιού μαζί με την βοήθεια της τεχνολογίας να βοηθήσει αποτελεσματικά στην μείωση ατυχημάτων με το πέρασμα του χρόνου.

Για τα γενικά φορτηγά και εμπορευματοκιβώτια πλοία, στη φάση της «μεταφοράς εν πλω» είναι όπου τα περισσότερα θαλάσσια ατυχήματα λαμβάνουν χώρα. Για τα πετρελαιοφόρα και τα χύδην δεξαμενόπλοια , το λιγότερο ασφαλές μέρος είναι όταν το πλοίο είναι «Αγκυροβολημένο» . (EMSA 2019)

4.6 Συνολικά Ατυχήματα στην Ελλάδα ανά τύπο πλοίου 2010-2019

Πίνακας 7: Συνολικά ατυχήματα ανά τύπο πλοίου στην Ελλάδα 2010-2019



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ (Ελληνική Στατιστική Αρχή) για τα ναυτικά ατυχήματα ελληνικών ανά τύπο πλοίων 100 ΚΟΧ (Κόροι Ολικής Χωρητικότητας) και άνω αναγράφονται τα ποσοστά των ατυχημάτων ανά έτος την τελευταία 10ετία (2010-2019).

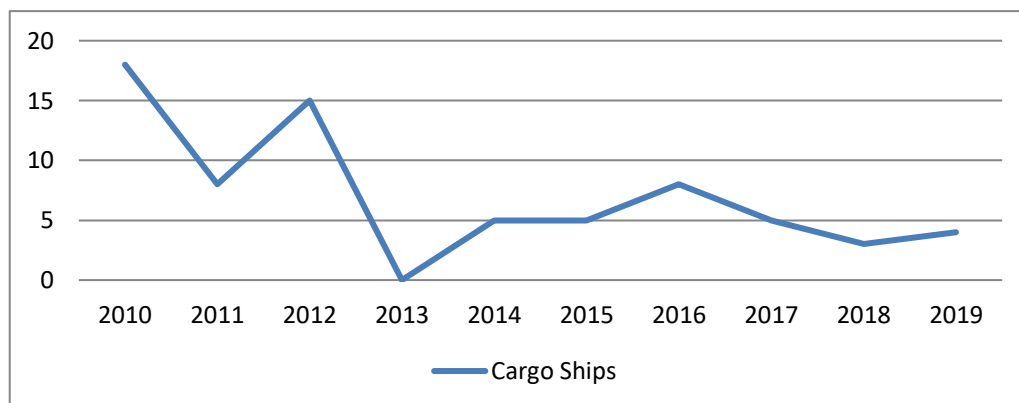
- Αναλυτικότερα για το έτος 2010 φαίνεται να μην ξεκινά με χαμηλά ποσοστά η δεκαετία. Για τα ατυχήματα των φορτηγών πλοίων όπου ανέρχονται στα 18 (60%) (το μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων για ολόκληρη την 10ετία στον συγκριμένο τύπο πλοίου όπου μελετάται η συγκεκριμένη εργασία), 9 (30%) για τα επιβατηγά πλοία και μόλις 3 (10%) για τα λοιπά πλοία.
- Αντίθετα το έτος 2011 τα ατυχήματα των φορτηγών πλοίων ανέρχονται στα 8 (65%), 3 (25%) για τα επιβατηγά πλοία και μόλις 1 (λιγότερο του 10%) για τα λοιπά πλοία.
- Το επόμενο έτος τα ατυχήματα των φορτηγών πλοίων ανέβηκαν στα 15 (60%), τα επιβατηγά στα 8 (30%) και τα λοιπά στα 2 (10%).
- Το 2013 δεν υπήρξε κανένα ατύχημα είτε σε φορτηγό είτε σε επιβατηγό Ελληνικό πλοίο παρά μόνο 2 στην κατηγορία των λοιπών.
- Την επομένη χρονιά για τα φορτηγά πλοία ο αριθμός ατυχημάτων στα φορτηγά πλοία ήταν 5 (25%), ραγδαία αύξηση παρατηρείται στα επιβατηγά πλοία 11 (65%) και 2 (10%) για τους υπόλοιπους τύπους πλοίων.

- Το 2015 τα ατυχήματα των φορτηγών παρέμειναν στα επίπεδα με την προηγούμενη χρονιά 5 (25%), για τα επιβατηγά πλοία 9 (55%) και τα λοιπά 3 (20%).
- Το επόμενο έτος τα ατυχήματα των φορτηγών ανέβηκαν στα 8 (55%), και των επιβατηγών στα 6 (45%) χωρίς να έχει γίνει ατυχήματα σε άλλους είδους πλοίου.
- Το 2017 τα ατυχήματα των φορτηγών έπεσαν στα 5 (45%), στα επιβατηγά παρέμειναν το ίδιο με το προηγούμενο έτος (45%) και τα λοιπά μόλις 1. Ίσως ο λόγος της πτώσης των ατυχημάτων να είναι η τροποποίηση την Νομοθεσίας ύστερα από εισήγηση της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας MSC 95 & 96 όπου τέθηκε σε ισχύ μετά την πυρκαγιά που ξέσπασε στο Flaminia το 2012.
- Για το έτος 2018 προκλήθηκαν τα λιγότερα ατυχήματα φορτηγών πλοίων μετά το έτος 2012 (που δεν προκλήθηκε κανένα) με ποσοστό (35%)³, για τα επιβατηγά πλοία ο αριθμός των ατυχημάτων ήταν 3 (35%) και για τα λοιπά (20%)
- Για το τελευταίο έτος προκλήθηκαν 4 ατυχήματα σε φορτηγά πλοία, ραγδαία αύξηση παρατηρείται στα επιβατηγά πλοία 12 (60%) τα περισσότερα όλων των ετών και 2 για τα λοιπά πλοία.

Στο παρακάτω γράφημα φαίνεται η πορεία των ατυχημάτων από φορτηγά πλοία στην Ελλάδα τα τελευταία 10 έτη. Παρατηρείται ότι από το 2013 και έπειτα τα ατυχήματα μειώθηκαν κατά πολύ και κυμαίνονται στα ίδια σταθερά σχεδόν επίπεδα, ύστερα από μια ραγδαία αύξηση του 2012.

4.6.1 Ατυχήματα των Ελληνικών Φορτηγών πλοίων

Σχήμα 9: Πορεία των ατυχημάτων των φορτηγών πλοίων των τελευταία 10ετία



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Στο επόμενο σχήμα θα μελετηθούν οι αιτίες όπου προκάλεσαν το κάθε ναυτικό ατύχημα στην Ελλάδα για τα φορτηγά πλοία. Θα κατηγοριοποιηθούν ανά κατηγορία σύμφωνα με την βιβλιογραφία της συγκεκριμένης εργασίας. Θα ποσοτικοποιηθούν, θα αναλυθούν και αναφερθούν οι εκάστοτε παρατηρήσεις.

4.6.2 Αιτίες Ατυχημάτων Φορτηγών Πλοίων στην Ελλάδα 2010-2019

Πίνακας 8: Αιτίες ατυχημάτων φορτηγών πλοίων 2010-2019

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Βύθιση	-	-	3	-	-	-	-	2	-	-
Προσάραξη	12	5	6	-	3	2	6	1	-	-
Σύγκρουση	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Πυρκαγιά-έκρηξη	1	-	2	-	1	1	-	-	-	-
Πρόσκρουση	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-
Μηχανικές βλάβες	3	2	2	-	1	2	2	1	2	4
Λοιπά Γεγονότα	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Σύνολο	18	8	15	0	5	5	8	5	3	4

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ



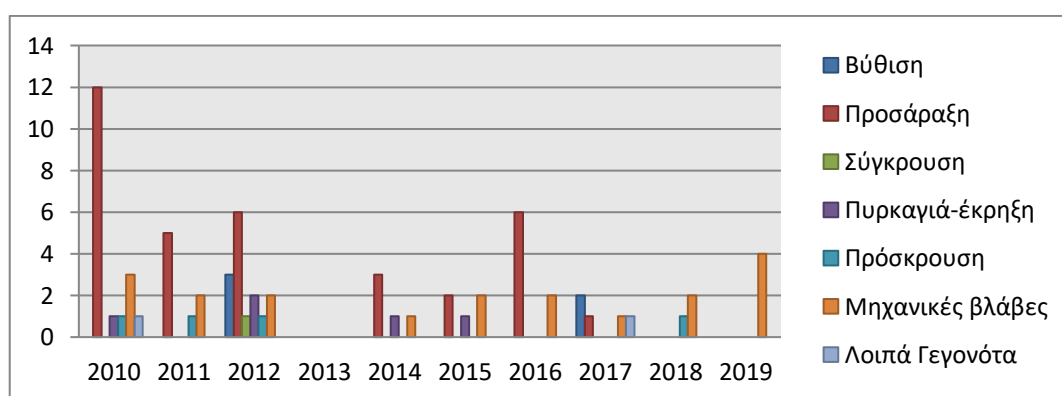
Για το έτος 2010 η προσάραξη ήταν η πιο σύνηθες αιτία ατυχήματος με τα περισσότερα ποσοστά 12 φορτηγών πλοίων, έπειτα 3 από μηχανικές βλάβες, 1 από πυρκαγιά, 1 από πρόσκρουση και 1 από λοιπά γεγονότα.

Το επόμενο έτος μειώθηκαν στα 5 ατυχήματα από την αιτία της προσάραξης, 2 από μηχανικές βλάβες και μόλις ένα από πρόσκρουση.

Το 2012 βυθίστηκαν 3 πλοία, 6 προσάραξαν, 1 αντιμετώπισε σύγκρουση, 2 ήρθαν αντιμέτωποι με πυρκαγιά η έκρηξη, πρόσκρουσε και δυο υπέστησαν μηχανική βλάβη. Το επόμενο έτος δεν έγινε κανένα ατύχημα. Ωστόσο το 2014 και το 2015 μειώθηκαν κατά πολύ τα ατυχήματα σε μόλις 3 προσάραξης και 2 για την ίδια αιτία το επόμενο έτος, 1 από πυρκαγιά και για τα δύο έτη και 1 από μηχανική βλάβη το 14' και 2 για το επόμενο έτος. Το 2016 ο αριθμός της προσάραξης ανέβηκε πάλι στα 6 και άλλα 2 προκλήθηκαν από μηχανική βλάβη. Την επόμενη χρονιά την αιτία της πρόσκρουσης αντιμετώπισε μόνο ένα φορτηγό πλοίο και 2 από μηχανική βλάβη. Και τέλος στο έτος του 2019 έγιναν 4 ατυχήματα όπου και τα 4 προκλήθηκαν από μηχανική βλάβη.

Αιτίες Ατυχημάτων Φορτηγών Πλοίων στην Ελλάδα 2010-2019

Σχήμα 10: Αιτίες ατυχημάτων φορτηγών πλοίων



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

4.6.3 Άτομα που έπαθαν ατύχημα (θανατηφόρο ή μη) σε πλοία

Πίνακας 9: Άτομα που έπαθαν μη θανατηφόρο ατύχημα ανά τύπο πλοίου

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cargo Ships	10	13	10	9	7	2	6	7	3	8
Επιβατηγά	57	35	37	14	12	23	13	12	13	28
Λοιπά	2	11	3	5	3	3	1	3	0	3

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Πίνακας 10: Άτομα που έπαθαν θανατηφόρο ατύχημα ανά τύπο πλοίου

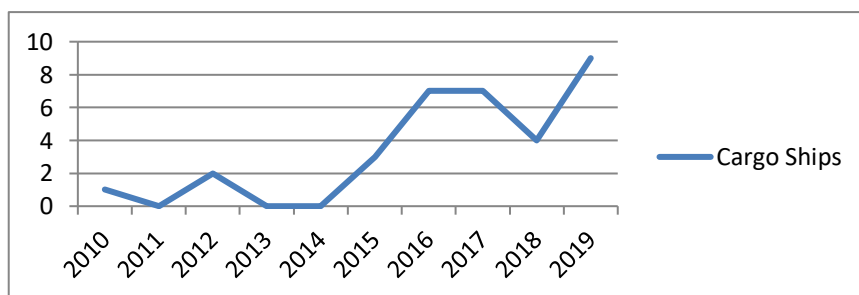
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cargo Ships	3	2	1	3	3	1	1	0	1	1
Επιβατηγά	8	6	11	7	2	8	8	6	2	3
Λοιπά	1	4	7	4	0	12	6	2	1	3

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

Το 2010 ξεκίνησε με πληθώρα ατυχημάτων όλης της δεκαετίας για τα Ελληνικά πλοία, ωστόσο φαίνεται ότι στην κατηγορία των επιβατηγών πλοίων υπήρξαν τα περισσότερα θανατηφόρα ή μη ατυχήματα δικαιολογημένα μιας και τα Ελληνικά επιβατηγά πλοία που, εξαιτίας των δεκάδων νησιών και της εκτενέστατης ακτογραμμής της χώρας μας, καλούνται να μεταφέρουν μέχρι και 50,000,000 επιβάτες το χρόνο. Όσο αφορά τα φορτηγά πλοία από το 2010 έως το 2013 υπήρξαν οι περισσότεροι τραυματισμοί ατόμων πάνω στο πλοίο, με μια καθοδική πορεία τα επόμενα έτη και με μια απότομη αύξηση το 2019. Όσον αφορά τους θανάτους που προκλήθηκαν από τα ατυχήματα από τα μισά της δεκαετίας και έπειτα μειώθηκαν πολύ. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η πορεία των ανθρώπινων ατυχημάτων (θανατηφόρο ή μη) σε φορτηγά πλοία.

Άτομα που έπαθαν ατύχημα (θανατηφόρο ή μη) σε φορτηγά πλοία

Σχήμα 11: Πορεία των ανθρώπινων ατυχημάτων σε φορτηγά πλοία 2010-2019



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ

5. Συμπεράσματα

Σε αυτήν τη μελέτη, πραγματοποιήθηκε μια ανασκόπηση των διαθέσιμων δεδομένων για τα θαλάσσια ατυχήματα και καταστάσεων εκτάκτου ανάγκης της περασμένης δεκαετίας στα πλαίσια της Ε.Ε. Οι αναλύσεις και οι στατιστικές θαλάσσιων ατυχημάτων πραγματοποιούνται από πολλούς οργανισμούς για αρκετά χρόνια.

Τα ατυχήματα των θαλάσσιων μεταφορών επέφεραν καταστροφικές συνέπειες για την ανθρώπινη ζωή και επιπτώσεις στην κοινωνία και το θαλάσσιο περιβάλλον. Τα ατυχήματα των φορτηγών πλοίων είναι τα περισσότερα σε παγκόσμια κλίμακα, ωστόσο οι συνολικές απώλειες των φορτηγών πλοίων είχαν σημαντική μείωση τα τελευταία 4 χρόνια. Σε απάντηση σε αυτά τα καταστροφικά ατυχήματα αλλά και την μείωση τους, όλο και περισσότερες Νέες Τεχνολογίες τίθενται σε λειτουργία με σκοπό την μείωση των ατυχημάτων και περισσότερες νέες απαιτήσεις και τροποποιήσεις των υφιστάμενων κανονισμών για τις ασφαλείς θαλάσσιες μεταφορές εισήχθησαν από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό (IMO) ύστερα από εισηγήσεις της Επιτροπής θαλάσσιων ατυχημάτων και της Επιτροπής Ναυτικής Ασφάλειας (MSC).

Ο τρόπος με τον οποίο το πλήρωμα αλληλεπιδρά με την τεχνολογία έχει γίνει σημαντικός παράγοντας στα ατυχήματα. Παρά την ταχεία τεχνολογική ανάπτυξη των πλοίων και την παρουσία νομοθετικού πλαισίου για τον έλεγχο και την ασφάλεια στη θάλασσα, ο ανθρώπινος παράγοντας είναι ο πιο αδύναμος σύνδεσμος στο σύστημα ασφάλειας στη θάλασσα. Μεταξύ 2273 γεγονότων ατυχημάτων που σχετίζονται με φορτηγά πλοία, ο ανθρώπινος παράγοντας είναι το πιο συχνό φαινόμενο (68,6%). Η συνεχής εκπαίδευση είναι ο καλύτερος τρόπος για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας, η οποία όταν χρησιμοποιείται κατάλληλα και από εκπαιδευμένο και εξειδικευμένο προσωπικό μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια της ναυτιλίας. Ωστόσο παρατηρείται καθυστέρηση στην τροποποίηση την ισχύουσας νομοθεσίας ύστερα από κάποια μεγάλα ατυχήματα και από τα αποτελέσματα της Επιτροπής Ναυτικών Ατυχημάτων και από τον Διεθνή Ναυτιλιακό Οργανισμό, μελλοντικά θα μπορούσε να δικαιολογηθεί η καθυστέρηση αυτή και ποιές οι ενέργειες για την μείωση του χρόνου με το πέρασμα των ετών και στην μείωση των ναυτικών ατυχημάτων κατά την εφαρμογή των τροποποιήσεων.

6. Βιβλιογραφία

Ξένη

Aguilera, F., Méndez, J., Pásaro, E., & Laffon, B. (2010). Review on the effects of exposure to spilled oils on human health. *Journal of Applied Toxicology: An International Journal*, 30(4), 291-301.

Amdahl, J., Kavlie, D., & Johansen, A. (1995). Tanker grounding resistance.

Akhtar, M. J., & Utne, I. B. (2014). Human fatigue's effect on the risk of maritime groundings—A Bayesian Network modeling approach. *Safety science*, 62, 427-440.

Akyuz, E., & Celik, E. (2015). A fuzzy DEMATEL method to evaluate critical operational hazards during gas freeing process in crude oil tankers. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 38, 243-253.

Azadeh, A., & Zarrin, M. (2016). An intelligent framework for productivity assessment and analysis of human resource from resilience engineering, motivational factors, HSE and ergonomics perspectives. *Safety science*, 89, 55-71.

Balmat, J. F., Lafont, F., Maifret, R., & Pessel, N. (2009). MARitime RISk Assessment (MARISA), a fuzzy approach to define an individual ship risk factor. *Ocean engineering*, 36(15-16), 1278-1286.

Balmat, J. F., Lafont, F., Maifret, R., & Pessel, N. (2011). A decision-making system to maritime risk assessment. *Ocean Engineering*, 38(1), 171-176.

Bhattacharya Σ., «The effectiveness of the ISM Code: A qualitative enquiry,» *Marine Policy*, pp. 528-535, 2012.

Bitner-Gregerse, E. M., Soares, C. G., & Vantorre, M. (2016). Adverse weather conditions for ship manoeuvrability. *Transportation Research Procedia*, 14, 1631-1640.

Bouejla, A., Chaze, X., Guarnieri, F., & Napoli, A. (2014). A Bayesian network to manage risks of maritime piracy against offshore oil fields. *Safety Science*, 68, 222-230.

Bye, R. J., & Almklov, P. G. (2019). Normalization of maritime accident data using AIS. *Marine Policy*, 109, 103675.

Celik, M., Lavasani, S. M., & Wang, J. (2010). A risk-based modelling approach to enhance shipping accident investigation. *Safety Science*, 48(1), 18-27.

Celik, M., & Cebi, S. (2009). Analytical HFACS for investigating human errors in shipping accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 41(1), 66-75.

Chen, P., Huang, Y., Mou, J., & van Gelder, P. H. A. J. M. (2019). Probabilistic risk analysis for ship-ship collision: state-of-the-art. *Safety science*, *117*, 108-122.

Corporate, A. G. (2017). Safety and Shipping Review 2017.

Dalton, T., & Jin, D. (2010). Extent and frequency of vessel oil spills in US marine protected areas. *Marine pollution bulletin*, *60*(11), 1939-1945.

De Dominicis, M., Leuzzi, G., Monti, P., Pinardi, N., & Poulain, P. M. (2012). Eddy diffusivity derived from drifter data for dispersion model applications. *Ocean Dynamics*, *62*(9), 1381-1398.

Degré, T. (2004). IRIS: un Indicateur de Risque Individuel de navire pour la Sécurité en mer fondé sur les concepts des modèles d'évaluation des risques: Le systèmes de navigation maritime et fluviale. REE. *Revue de l'électricité et de l'électronique*, (3), 23-29.

Ek, Å., Runefors, M., & Borell, J. (2014). Relationships between safety culture aspects—A work process to enable interpretation. *Marine Policy*, *44*, 179-186.

Eliopoulou, E., Papanikolaou, A., & Voulgarellis, M. (2016). Statistical analysis of ship accidents and review of safety level. *Safety science*, *85*, 282-292.

Etman, E., & Halawa, A. (2007). Safety culture, the cure for human error: A critique. *Dmitriy Zhukov*, *115*.

Fan, S., Zhang, J., Blanco-Davis, E., Yang, Z., Wang, J., & Yan, X. (2018). Effects of seafarers' emotion on human performance using bridge simulation. *Ocean Engineering*, *170*, 111-119.

Fan, S., Blanco-Davis, E., Yang, Z., Zhang, J., & Yan, X. (2020). Incorporation of human factors into maritime accident analysis using a data-driven Bayesian network. *Reliability Engineering & System Safety*, 107070.

Forino, G., von Meding, J., Brewer, G., & van Niekerk, D. (2017). Climate change adaptation and disaster risk reduction integration: strategies, policies, and plans in three Australian local governments. *International journal of disaster risk reduction*, *24*, 100-108.

Frost, J. R., & Stone, L. D. (2001). *Review of search theory: advances and applications to search and rescue decision support* (No. CG-D-15-01). SOZA AND COMPANY LTD FAIRFAX VA.

Fujii, Y., & Shiobara, R. (1971). The analysis of traffic accidents. *The Journal of Navigation*, *24*(4), 534-543.

García-Herrero, S., Mariscal, M. A., García-Rodríguez, J., & Ritzel, D. O. (2012). Working conditions, psychological/physical symptoms and occupational accidents. Bayesian network models. *Safety science*, *50*(9), 1760-1774.

- Goerlandt, F., & Montewka, J. (2014). A probabilistic model for accidental cargo oil outflow from product tankers in a ship–ship collision. *Marine pollution bulletin*, 79(1-2), 130-144.
- Hallwood, C., & Miceli, T. (2014). *Maritime Piracy and Its Control: An Economic Analysis*. Springer.
- Hassel, M., Asbjørnslett, B. E., & Hole, L. P. (2011). Underreporting of maritime accidents to vessel accident databases. *Accident Analysis & Prevention*, 43(6), 2053-2063.
- Heij, C., Bijwaard, G. E., & Knapp, S. (2011). Ship inspection strategies: Effects on maritime safety and environmental protection. *Transportation research part D: transport and environment*, 16(1), 42-48.
- Hesse, H. (2003). Maritime security in a multilateral context: IMO activities to enhance maritime security. *The International Journal of Marine and Coastal Law*, 18(3), 327-340.
- Hetherington, C., Flin, R., & Mearns, K. (2006). Safety in shipping: The human element. *Journal of safety research*, 37(4), 401-411.
- Karahalios, H. (2014). The contribution of risk management in ship management: the case of ship collision. *Safety Science*, 63, 104-114.
- Kharchenko, V., & Vasylyev, V. (2002, May). Application of the intellectual decision making system for vessel traffic control. In *14th International Conference on Microwaves, Radar and Wireless Communications. MIKON-2002. Conference Proceedings (IEEE Cat. No. 02EX562)* (Vol. 2, pp. 639-642). IEEE.
- Lecklin, T., Ryömä, R., & Kuikka, S. (2011). A Bayesian network for analyzing biological acute and long-term impacts of an oil spill in the Gulf of Finland. *Marine Pollution Bulletin*, 62(12), 2822-2835.
- Lim, S. S., Vos, T., Flaxman, A. D., Danaei, G., Shibuya, K., Adair-Rohani, H., ... & Pelizzari, P. M. (2012). A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The lancet*, 380(9859), 2224-2260.
- Kuo, C. (1998), 'Managing ship safety' LLP, σελ. 22-23
- Koopman, B. O. (1946). Search and screening. *OEG Rep*.
- Khondaker, A. N., Rahman, S. M., & Khan, R. A. (2013). Dynamics of piracy in maritime transportation. *Journal of Transportation Security*, 6(3), 193-207.

Lappalainen, F. J., Kuronen, J., & Tapaninen, U. (2012). Evaluation of the ISM Code in the Finnish shipping companies. *Journal of Maritime Research*, 9(1), 23-32.

Li, L. (2007). Rescue vessel location modelling. ProQuest.

Marine Environment Protection Committee. (2004). Amendments to the annex of the protocol of 1978 relating to the international convention for the prevention of pollution from ships, 1973. *Resolution MEPC. 117 (52)*.

Mitropoulos, E.E. (1998), 'The standard – setting Process: A synergy between Market forces and Optimum Regulation; A Contribution to Debate' in Proceedings of 'Quality Shipping' Erasmus Publishing, 235

Mišković, D., Jelaska, I., & Ivče, R. (2019). Attitudes of Experienced Seafarers as Predictor of ISM Code Implementation: A Croatian Example. *Promet-Traffic&Transportation*, 31(5), 569-579.

Modarress, B., Ansari, A., & Thies, E. (2012). The effect of transnational threats on the security of Persian Gulf maritime petroleum transportation. *Journal of Transportation Security*, 5(3), 169-186.

National Research Council. (1991). Fishing vessel safety: blueprint for a national program. National Academies Press.

Osborne, A., Risk management made easy, 2012

Paris, M. O. U. on Port State Control, 2006. Port State Control steady she goes. Annual Report.

Piersal, P. (1998), *The Heart's Code.*, Thorsons, London

Psaraftis, Harilaos N. "Formal Safety Assessment: an updated review." *Journal of Marine Science and Technology* 17.3 (2012): 390-402.

Riveiro, M., & Falkman, G. (2014). Detecting anomalous behavior in sea traffic: A study of analytical strategies and their implications for surveillance systems. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 13(02), 317-360.

Roberts, S. E., & Hansen, H. L. (2002). An analysis of the causes of mortality among seafarers in the British merchant fleet (1986–1995) and recommendations for their reduction. *Occupational medicine*, 52(4), 195-202.

Rondinelli, D., & Berry, M. (2000). Multimodal transportation, logistics, and the environment: managing interactions in a global economy. *European Management Journal*, 18(4), 398-410.

Sage, B. (2005). Identification of 'high risk vessels' in coastal waters. *Marine Policy*, 29(4), 349-355.

Shi, W., Su, F., & Zhou, C. (2014). A temporal accessibility model for assessing the ability of search and rescue in Nansha Islands, South China Sea. *Ocean & coastal management*, 95, 46-52.

Shigunov, V., & Papanikolaou, A. (2015). Criteria for minimum powering and maneuverability in adverse weather conditions., *Ship Technology Research*, 62(3), 140-147.

Stevenson, J. R., & Oxman, B. H. (1994). The Future of the United Nations Convention on the Law of the Sea. *The American Journal of International Law*, 88(3), 488-499.

Størkersen, K. V., Antonsen, S., & Kongsvik, T. (2017). One size fits all? Safety management regulation of ship accidents and personal injuries. *Journal of Risk Research*, 20(9), 1154-1172.

Uğurlu, Ö., Yıldız, S., Loughney, S., Wang, J., Kuntchulia, S., & Sharabidze, I. (2020). Analyzing collision, grounding, and sinking accidents occurring in the Black Sea utilizing HFACS and Bayesian networks. *Risk analysis*.

Ventikos, N. P., Papanikolaou, A. D., Louzis, K., & Koimtzoglou, A. J. O. E. (2018). Statistical analysis and critical review of navigational accidents in adverse weather conditions. *Ocean Engineering*, 163, 502-517.

Vinagre-Ríos, J., & Iglesias-Baniela, S. (2013). The human element in shipping casualties as a process of risk homeostasis of the shipping business. *The Journal of Navigation*, 66(3), 385-397.

Wang, J. (2001). The current status and future aspects in formal ship safety assessment. *Safety Science*, 38(1), 19-30

Wang, J., Sii, H. S., Yang, J. B., Pillay, A., Yu, D., Liu, J., & Saajedi, A. (2004). Use of advances in technology for maritime risk assessment. *Risk Analysis: An International Journal*, 24(4), 1041-1063..

Wan, Z., & Chen, J. (2018). Human errors are behind most oil-tanker spills.

Zhang, W., Goerlandt, F., Kujala, P., & Wang, Y. (2016). An advanced method for detecting possible near miss ship collisions from AIS data. *Ocean Engineering*, 124, 141-156.

Zhang, H. Y., Ji, Q., & Fan, Y. (2015). What drives the formation of global oil trade patterns?. *Energy Economics*, 49, 639-648.

Zhang, M., Zhang, D., Yao, H., & Zhang, K. (2020). A probabilistic model of human error assessment for autonomous cargo ships focusing on human–autonomy collaboration. *Safety Science*, 130, 104838.

Zhu, L., James, P., & Zhang, S. (2002). Statistics and damage assessment of ship grounding. *Marine Structures*, 15(4-5), 515-530.

Ελληνική

Κορρές Α. , Ναυτιλιακή θεωρία και επιχειρηματικότητα στην εποχή της ποιότητας, Αθήνα : Interbooks, 2005.

Καταρέλος 2004,. "Συστημική προσέγγιση της ασφάλειας και ποιότητας των μεταφορών: ανάπτυξη της μεθοδολογίας SAFE."

Πανόπουλος, Ι. (1998)., Το έργο του *IMO* στην πρόληψη και διερεύνηση των ναυτικών ατυχημάτων, 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ασφάλειας Θαλάσσιων Μεταφορών. Πανεπιστήμιο Πειραιά, 29-40

Αγγελής Α., Καταρέλος Ε., Η ΤΩΝ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ/ΚΩΔΙΚΩΝ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ BPR ΚΑΙ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ BUSINESS MODELING., Εθνικό Συνέδριο Ε.Ε.Ε.Ε. ‘Μεταφορές και Νέες Τεχνολογίες

Ιστοσελίδες

<https://safety4sea.com/23073-maritime-casualties-and-incidents-reported-in-2019/>

<https://www.mfa.gr/exoteriki-politiki/i-ellada-stous-diethneis-organismous/imo.html>

[IMO: ‘Draft Guidance on Human Reliability Analysis \(HRA\) within Formal Safety Assessment \(FSA\)’. MSC 71/14/1 ANNEX. 3-18](#)

<https://www.marineinsight.com/marine-safety/what-are-the-duties-of-ship-security-officer-ss0/>

<https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2016-title33-vol1/pdf/CFR-2016-title33-vol1-part104-subpartC.pdf>

<https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52003PC0767&from=CS>

<https://www.dnvgl.com/services/emergency-response-service-ers--2667>

<https://www.e-nomothesia.gr/kat-naytilia-nausiploia/elegkhos-emporikon-ploion/pd-363-1984.html>

<https://www.agcs.allianz.com/>

<https://data.europa.eu/euodp/el/data/dataset/reference-list-for-covid-19-member-states-measures-for-maritime-transport>

<https://unric.org/el/imo>

<https://el.wikipedia.org/wiki/>

<https://www.maritimecyprus.com/2020/10/09/flashback-in-maritime-history-rena-oil-spill-5th-oct-2011-video-2/>

<https://www.shippingandfreightresource.com/findings-of-the-maersk-honam-fire-by-tsib-what-really-happened/>