

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ



ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ στην ΝΑΥΤΙΛΙΑ

**Θέμα: Παρουσίαση και σύγκριση των
μεθοδολογιών Goal Based Standards (GBS) και
Formal Safety Assessment (FSA), και η
εφαρμογή τους στη ναυτιλία.**

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΤΣΙΜΠΟΥΚΑΪ

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών
του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Ναυτιλία

Πειραιάς
Νοέμβριος 2014

Δήλωση Αυθεντικότητας / Ζητήματα Copyright

«Το άτομο το οποίο εκπονεί την Διπλωματική Εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στην βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (εμπορικός, μη κερδοσκοπικός ή εκπαιδευτικός), της φύσης του υλικού, που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος, που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright, και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή στη γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου».

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

«Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών Πανεπιστημίου Πειραιώς σύμφωνα με τον Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Ναυτιλία.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Χλωμούδης Κωνσταντίνος (Επιβλέπων)
- Ερνέστος Τζαννάτος
- Αγγελική Παρδάλη

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα.»

4.4 Στον Πρόλογο γίνεται σύντομη αναφορά στη διαδικασία εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας και αποδίδονται ευχαριστίες προς όλους όσους (άτομα ή φορείς) συνέβαλλαν με οιονδήποτε τρόπο στην υλοποίηση της. Ιδιαίτερες ευχαριστίες πρέπει να αποδίδονται στον επιβλέποντα και στα λοιπά μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής, καθώς και σε άτομα ή φορείς, που έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην υλοποίηση της Διπλωματικής Εργασίας.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία τιτλοφορείται «Παρουσίαση και σύγκριση των μεθοδολογιών Goal Based Standards (GBS) και Formal Safety Assessment (FSA), και η εφαρμογή τους στη ναυτιλία». Εκπονήθηκε από τη φοιτήτρια Τσιμπουκάι Χριστίνα κατά το ακαδημαϊκό έτος 2013-2014 με σκοπό την απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου στην Ναυτιλία.

Το αντικείμενο της παρούσης εργασίας καλείται να εξετάσει την έννοια των μεθοδολογιών Goal Based Standards (GBS) και Formal Safety Assessment (FSA), ενώ συγχρόνως αναλύεται η εφαρμογή τους σε συγκεκριμένες κατηγορίες πλοίων.

Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητές του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς και επιβλέποντες στη διπλωματική μου εργασία κ. Χλωμούδη Κωνσταντίνο και κ. Ερνέστο Τζαννάτο για την αμέριστη συμπαράστασή την πολύτιμη συμβολή τους, καθώς και την Καθηγήτρια κ. Αγγελική Παρδάλη.

Επίσης, ευχαριστώ όλο το διδακτικό προσωπικό του Μεταπτυχιακού Προγράμματος στην Ναυτιλία, οι οποίοι με τις γνώσεις και τα ερεθίσματά τους με έκαναν να κατανοήσω και να αγαπήσω ακόμα παραπάνω την επιστήμη της Ναυτιλίας.

Ακόμα ευχαριστώ θερμά τον κύριο Κίμωνα Κώνστα (OfficeManager της ναυτιλιακής εταιρίας Arkas Hellas SA), ο οποίος με τις γνώσεις του και την εμπειρία του από την πολυετή καριέρα του στο χώρο της Ναυτιλίας, μου παρείχε σημαντικές πληροφορίες για την ολοκλήρωση της εργασίας μου.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράστασή της στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Στην οικογένειά μου.

Τσιμπουκάι Χριστίνα

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Table of Contents

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ABSTRACT	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	12
1.1 Ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ασφαλείας.....	13
1.2 Προσδιορισμός κινδύνων	13
1.3 Ανάλυση Κινδύνου.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (ΙΜΟ)	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ–Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ GOAL BASED STANDARDS	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ GOALBASEDSTANDARDS.....	25
4.1. Tier I – Στόχοι:	26
4.2. Tier II – Λειτουργικές απαιτήσεις:	27
4.3. Tier III – Επαλήθευση της συμμόρφωσης:.....	30
4.4. Tier IV – Κανόνες και κανονισμοί για το σχεδιασμό και την κατασκευή των πλοίων:.....	32
4.5. Tier V – Οι πρακτικές και τα πρότυπα του κλάδου:	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ–Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ FORMALSAFETYASSESSMENT.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ FORMALSAFETYASSESSMENT	36
6.1. Το προπαρασκευαστικό βήμα	39
6.2. Βήμα 1ο - Ο προσδιορισμός των κινδύνων	39
6.3. Βήμα 2ο – Η αξιολόγηση του κινδύνου	41
6.4. Βήμα 3ο – Η διαχείριση των κινδύνων	43
6.5. Βήμα 4ο – Η ανάλυση κόστους και οφέλους.....	44
6.6. Βήμα 5ο – Η λήψη των αποφάσεων	45
6.7. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της αρχής Formal Safety Assessment.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο: ΣΥΓΚΡΙΣΗ GOAL BASED STANDARDS ΚΑΙ FORMAL SAFETY ASSESSMENT... ..	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ GOAL BASED STANDARDS ΣΕ BULK CARRIERS	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9ο: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΑΡΧΗΣ FORMAL SAFETY ASSESSMENT ΣΕ LNG CARRIER	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10ο: ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	63
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	68
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	71
ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ.....	73

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται την ασφάλεια στην ναυτιλία, η οποία συχνά απειλείται από επικίνδυνες καταστάσεις για το ίδιο το πλοίο, τους ανθρώπους εν πλω αλλά και το ίδιο το φορτίο. Παρουσιάζεται η αναγκαιότητα της ρύθμισης κάποιων αρχών που θα είναι σε θέση να αποτρέπουν επικίνδυνες καταστάσεις και να διατηρούν σε επαρκή επίπεδα τον έλεγχο της ασφάλειας.

Αρχικά, μελετάται ο καθοριστικός ρόλος που παίζει η μεθοδολογία GoalBasedStandards στον καθορισμό προτύπων για την κατασκευή νέων πλοίων και αναλύεται η εφαρμογή της σε πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου και πετρελαιοφόρα. Εν συνεχεία, εξετάζεται η μεθοδολογία FormalSafetyAssessment, η οποία έχει ως στόχο τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και την αντιμετώπιση κινδύνων στο θαλάσσιο περιβάλλον. Για την καλύτερη κατανόηση της βαρύτητας της συγκεκριμένης μεθοδολογίας, μελετάται η εφαρμογή της σε πλοία με υψηλό κίνδυνο ατυχήματος και συγκεκριμένα σε δεξαμενόπλοια μεταφοράς υγροποιημένου αερίου.

Εν κατακλείδι, εξετάζονται τυχόν ελλείψεις των εν λόγω μεθοδολογιών και παρουσιάζονται μελλοντικά ζητήματα τα οποία χρήζουν περαιτέρω αξιολόγησης και ενημέρωσης.

Λέξεις – Κλειδιά: Ασφάλεια, Θαλάσσιο Περιβάλλον, Μεθοδολογία, GoalBasedStandards, Πετρελαιοφόρα, FormalSafetyAssessment, Δεξαμενόπλοια

ABSTRACT

The subject essay deals with the sea safety, which is threatened by perils for the vessel, people on board and the cargo itself. Recorded the necessity of setting principles which will be able to prevent dangerous situations and maintain a sufficient level of safety.

Firstly, we study the importance of Goal Based Standards methodology in defining standards for the design and construction of ships and we analyze the application of the methodology in bulk carriers. Furthermore, we explore the Formal Safety Assessment methodology which aims to identify, evaluate and face sea threats. For better understanding of subject methodology, we analyze its application to LNG carriers which bare higher level of risk.

In conclusion, we investigate said methodologies for any failing and we present some future issues which may need further evaluation and update.

Key words: Safety, Marine Environment, Methodology, GoalBasedStandards, Bulk Carrier, FormalSafetyAssessment, LNG Carrier

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με το πέρασμα των ετών και την ακόλουθη εξέλιξη της τεχνολογίας, αυξάνεται παράλληλα και ο αριθμός των πιθανών κινδύνων. Έναυσμα της διπλωματικής αυτής θα μπορούσε να θεωρηθεί η τεράστια αξία που διαδραματίζει η ασφάλεια και η προσπάθεια τήρησής της στον τομέα της ναυτιλίας.

Στόχος της εν λόγω εργασίας είναι να μελετήσει σημαντικές, ως προς την τήρηση της ασφαλείας, μεθοδολογίες. Συγκεκριμένα, εξετάζονται βήμα προς βήμα οι μεθοδολογίες GoalBasedStandards και FormalSafetyAssessment, οι οποίες διαμορφώνουν ένα ρυθμιστικό πλαίσιο για την αποφυγή των κινδύνων στο θαλάσσιο περιβάλλον. Σημαντικό ρόλο παίζει η ενεργητική πολιτική του οργανισμού International Maritime Organization (IMO), ο οποίος διασφαλίζει τη σωστή τήρηση των κανονισμών των παραπάνω μεθοδολογιών από όλα τα κράτη μέλη. Για την καλύτερη κατανόηση της αξίας και του σημαντικού ρόλου των μελετώμενων μεθοδολογιών, μελετάται η εφαρμογή τους σε διάφορους τομείς της ναυτιλίας.

Συγκεκριμένα, στο **1^ο κεφάλαιο** καταγράφεται ο ορισμός της έννοιας της ασφάλειας και προσδιορίζεται ο κίνδυνος που ελλοχεύει το θαλάσσιο περιβάλλον. Για την καλύτερη καταπολέμηση του κινδύνου, αναλύονται οι μορφές του και οι χώροι που παραμονεύει. Ακολουθεί η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ασφαλείας (SafetyManagementSystem).

Στο **2^ο κεφάλαιο** γίνεται λόγος για τον διαδραστικό ρόλο που παίζει ο οργανισμός IMO στην τήρηση της ασφάλειας στο ναυτιλιακό χώρο, καθώς η ναυτιλία, ως κατ'εξοχήν διεθνής δραστηριότητα, απαιτεί διεθνείς κανόνες με παγκόσμια αναγνώριση και ομοιόμορφη εφαρμογή.

Ακολουθεί ανάλυση της μεθοδολογίας GoalBasedStandards στο **3^ο κεφάλαιο**. Πρόκειται για ένα κανονιστικό πλαίσιο που στοχεύει στην κατασκευή πλοίων, ώστε να είναι ασφαλή και φιλικά προς το περιβάλλον κατά τη λειτουργία τους για μια συγκεκριμένη διάρκεια ζωής. Μέσα από μία ιστορική ανασκόπηση, μελετάται η γέννηση και η εξέλιξη του θεσμού κατά το πέρασμα των ετών.

Η μεθοδολογία αναπτύσσεται στο **4^ο κεφάλαιο**, όπου αναλύουμε βήμα προς βήμα την εφαρμογή της. Συγκεκριμένα, λόγος γίνεται για τον ως προς αναζήτηση στόχο, τις λειτουργικές προδιαγραφές που απαιτούνται, την επαλήθευση της συμμόρφωσης,

τους κανόνες για τον σχεδιασμό και την κατασκευή νέων πλοίων και για τις πρακτικές του κλάδου.

Σημαντικό ρόλο, όμως, διαδραματίζει και η μεθοδολογία FormalSafetyAssessment, για την οποία γίνεται λόγος στο **5^ο κεφάλαιο**. Μελετάμε τα πρώτα βήματα της εν λόγω μεθοδολογίας από τη στιγμή που η Μεγάλη Βρετανία πρώτη εφάρμοσε και ανέπτυξε τη μεθοδολογία έως και σήμερα.

Περαιτέρω αναλύουμε την έννοια της μεθοδολογίας FormalSafetyAssessment στο **6^ο κεφάλαιο**, όπου μέσα από μία βήμα προς βήμα εξέτασή οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι πρόκειται για μια δομημένη και συστηματική μεθοδολογία, με στόχο την ενίσχυση της ασφάλειας στη θάλασσα, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας της ζωής, της υγείας, του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των περιουσιών, μέσω της ανάλυσης του κινδύνου και της αξιολόγησης της σχέσης μεταξύ οφέλους και κόστους.

Μελετώντας τις μεθοδολογίες GoalBasedStandards και FormalSafetyAssessment, συμπεραίνουμε ότι χαρακτηρίζονται από κοινά στοιχεία, καθώς και οι δύο έχουν ως στόχο τη θέσπιση ορθολογικής και διαφανής βάσης ως προς τη διαφύλαξη και την ενίσχυση της ασφάλειας και της προστασίας στο θαλάσσιο περιβάλλον, συμπέρασμα το οποίο αναλύεται στο **7^ο κεφάλαιο**.

Η μεθοδολογία GoalBasedStandards παίζει, λοιπόν, καθοριστικό ρόλο στον καθορισμό προτύπων για την κατασκευή νέων πλοίων. Στο **8^ο κεφάλαιο** ερευνάμε την εφαρμογή της μεθοδολογίας GoalBasedStandards σε πλοία μεταφοράς «χύδην» φορτίου και πετρελαιοφόρα, καθώς πρόκειται και για τον πρώτο τομέα όπου εγκρίθηκε και ξεκίνησε εφαρμογή της μεθοδολογίας το 2010.

Αναλόγως, στο **9^ο κεφάλαιο** μελετάμε την εφαρμογή της μεθοδολογίας FormalSafetyAssessment στον τομέα των υγραεριοφόρων πλοίων. Πρόκειται για ειδικό τύπο εμπορικών πλοίων, δεξαμενόπλοια τα οποία μεταφέρουν υγροποιημένα αέρια, δηλαδή φυσικό αέριο σε υγρή μορφή με αποτέλεσμα να ελλοχεύουν υψηλούς κινδύνους. Έτσι, τα μέτρα ασφαλείας και οι περιορισμοί που λαμβάνονται σε αυτά θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα σχολαστικοί.

Παρά τα τεράστια βήματα και τη μεγάλη πρόοδο που έχει σημειωθεί τα τελευταία χρόνια στο κομμάτι της ασφάλειας στο ναυτιλιακό κλάδο, υπάρχει ένας αριθμός

ζητημάτων, τα οποία χρήζουν περαιτέρω προσοχής. Για αυτά γίνεται λόγος στο **10^ο κεφάλαιο** όπου παραθέτουμε κάποιες μελλοντικές εργασίες, οι οποίες θα πρέπει να υλοποιηθούν ώστε να οδηγηθούμε στην καλύτερη και αποδοτικότερη εξασφάλιση της αποτροπής του κινδύνου στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Η εργασία ολοκληρώνεται με την παρουσίαση των συμπερασμάτων που είναι αποτέλεσμα της ανάλυσης των βημάτων και της εφαρμογής των μεθοδολογιών στο χώρο της Ναυτιλιακής Βιομηχανίας.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η ασφάλεια είναι, αδιαμφισβήτητα, ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό των θαλάσσιων, και όχι μόνο, ενεργειών. Το εχθρικό περιβάλλον πολύ συχνά ελλοχεύει κινδύνους για το ίδιο το πλοίο, τους ανθρώπους εν πλω αλλά και το φορτίο. Είναι, λοιπόν, σαφές ότι όλοι οι εμπλεκόμενοι στο χώρο θέτουν ως κύριο στόχο να αποτραπούν οι παραπάνω κίνδυνοι. Είναι απαραίτητη η ρύθμιση κάποιων αρχών που θα είναι σε θέση να διατηρήσουν σε επαρκή επίπεδο τον έλεγχο της ασφάλειας.

Ειδικότερα, η ασφάλεια και η ποιότητα είναι στόχοι που απασχόλησαν την ναυτιλιακή βιομηχανία από τις αρχές της δεκαετίας του 1990. Αρχικά, αυτό εμφανίστηκε σε τομείς της βιομηχανίας που ενσωματώνουν υψηλό κίνδυνο στη λειτουργία τους, όπως είναι τα χημικά πλοία, και, σταδιακά, στο σύνολο της ναυτιλιακής βιομηχανίας. Ωστόσο, κάποια ναυτικά ατυχήματα που έγιναν, φανέρωσαν ότι η πραγματοποίηση αυτών των στόχων δεν μπορεί να επιτευχθεί μέσω της υιοθέτησης και της εφαρμογής τους από τις ναυτιλιακές επιχειρήσεις σε εθελοντική βάση, καθώς θα υπάρχουν ορισμένες που θα προτάσσουν το ιδιωτικό τους όφελος αδιαφορώντας για την ασφάλεια και την ποιότητα των υπηρεσιών που προσφέρουν. Οι απώλειες ανθρώπινων ζωών και η ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος έχουν αρνητικές επιπτώσεις και δείχνουν ότι οι μηχανισμοί των αγορών αποτυγχάνουν να ελαχιστοποιήσουν την ολοένα και αυξανόμενη διαφορά μεταξύ ιδιωτικού και κοινωνικού κόστους παραγωγής αγαθών και υπηρεσιών, και συνεπώς υπάρχει ανάγκη ρύθμισης.

Όμως, σήμερα, βρισκόμαστε κοντά στο να γίνει η Ναυτιλία ο χώρος όπου οι κανονισμοί θα είναι ένα βήμα πιο μπροστά από τα ατυχήματα (Kontovas, 2005). Αυτό γίνεται με μελέτες που εκτιμούν το ρίσκο για δραστηριότητες και πρακτικές στις θαλάσσιες μεταφορές. Οι μελέτες αυτές χρησιμοποιούν μία νέα μέθοδο στο ναυτιλιακό χώρο, γνωστή ως «Goal Based Standards», η βάση ανάπτυξης της οποίας βασίστηκε στη δημιουργία προτύπων κατασκευής νέων πλοίων με σκοπό να παραμείνουν ασφαλή και φιλικά ως προς το περιβάλλον κατά τη διάρκεια της οικονομικής τους ζωής εάν συντηρηθούν σωστά.

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι να παρουσιάσει τα βασικά στάδια της μεθοδολογίας της Goal Based Standards, να τα συγκρίνει-παραλληλίσει με τα βήματα της μεθοδολογίας «Τυπική Αποτίμηση Ασφάλειας» (Formal Safety Assessment,

FSA) και εν τέλει να παρουσιαστεί πώς τα παραπάνω προσαρμόζονται σε ένα ελληνικό λιμενικό σταθμό.

1.1 Ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διαχείρισης Ασφαλείας

Ένας αριθμός των ατυχημάτων στη χημική - πετροχημική βιομηχανία και τις πυρηνικές βιομηχανίες, κατά την τελευταία δεκαετία αύξησε την δημόσια και πολιτική πίεση για την βελτίωση ασφαλείας για να προστατεύει τους ανθρώπους και το περιβάλλον. Κατά την εξέλιξη της προσέγγισης προς την ασφάλεια και την πρόληψη κινδύνου και απώλειας, είναι σαφές ότι έχει υπάρξει μια αυξανόμενη κίνηση προς την διαχείριση του κινδύνου, σε αντίθεση με περισσότερες τεχνικές λύσεις. Ο λόγος για αυτήν την εξελικτική τάση είναι απλή. Αν και τα πρότυπα σχεδιασμού κατασκευής και η τεχνικές λύσεις έχουν βελτιωθεί, μεγάλα ατυχήματα εξακολουθούν να συμβαίνουν ως συνάρτηση των αποτυχιών στο σύστημα διαχείρισης ασφαλείας¹. Η ανάλυση των υποκείμενων αιτιών της αποτυχίας πηγάζει όχι από την αποτυχία της πρώτης γραμμής τεχνικών και συστημάτων ελέγχου των ανθρώπων, αλλά από τις πρακτικές διαχείρισης ασφάλειας που πρέπει να εφαρμόζονται σωστά. Οι κύριοι στόχοι ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης ασφαλείας είναι να παρέχουν διαβεβαίωση ότι:

- 1) Οι κίνδυνοι εντοπίζονται και αξιολογούνται.
- 2) Οι κατάλληλοι έλεγχοι είναι σε θέση να διαχειρίζονται αυτούς τους κινδύνους.
- 3) Η διαχειριστική γραμμή θα πρέπει να έχει την ευθύνη για τα καθήκοντα που διασφαλίζουν ότι οι έλεγχοι είναι αποτελεσματικοί ανά πάσα στιγμή.

1.2 Προσδιορισμός κινδύνων

Ο προσδιορισμός των κινδύνων είναι το πρώτο και με πολλούς τρόπους το πιο σημαντικό βήμα αξιολόγησης κινδύνου. Η αγνόηση του κινδύνου ή η εκτίμηση από ένα ανακριβές μοντέλο πιθανόν να εισάγει σφάλματα στο συνολικό ρίσκο. Ο στόχος της ταυτοποίησης του κινδύνου είναι να παράγει, ως εκ' τούτου, μια πλήρης λίστα όλων των κινδύνων. Ο κατάλογος θα πρέπει να περιλαμβάνει όλους τους προβλέψιμους κινδύνους, αλλά θα πρέπει επίσης να αποφεύγεται η διπλή καταμέτρηση, συμπεριλαμβάνοντας τον ίδιο κίνδυνο σε περισσότερους από έναν τίτλους. Για να γίνει διάκριση μεταξύ των κινδύνων και συνεπειών, είναι σκόπιμο να

¹Safety Management System (SMS)

ξεκινήσουμε με τον ορισμό ενός κινδύνου. Για παράδειγμα ένας κίνδυνος είναι μια φυσική κατάσταση ή ένας παράγοντας ο οποίος έχει την δυνατότητα να προκαλέσει βλάβη, συμπεριλαμβανομένων των τραυματισμών, θανάτων και υλικών ζημιών του περιβάλλοντος και τις επιχειρήσης. Για παράδειγμα, η γείωση ενός καραβιού είναι σχετική συνέπεια του κινδύνου δηλαδή μια βλάβη στην πλοήγηση του καραβιού. Ομοίως, και το μανουβράρισμα του πλοίου που θεωρείται μια επικίνδυνη δραστηριότητα μπορεί να αποτελέσει μία αποτυχία, και να οδηγήσει σε μια λίστα από ανεπιθύμητα αποτελέσματα.

1.3 Ανάλυση Κινδύνου

Η προσέγγιση της ανάλυσης κινδύνου, κυρίως ως προς τα λιμάνια, απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα και θεωρείται εξαιρετικά χρήσιμο για την εκπροσώπηση ή την ταυτοποίηση κινδύνων και της διαδικασίας διαχείρισης κινδύνων. Όντας κατανοητή σε όλα τα επίπεδα, είναι μια προσέγγιση στην οποία υποθέτουμε ότι ο κάθε ειδικός κίνδυνος μπορεί να αντιπροσωπεύεται από μία ή περισσότερες απειλές που έχουν την δυνατότητα να οδηγήσουν σε ένα επικίνδυνο ατύχημα ή να ξεκινήσουν ένα περιστατικό. Μια απειλή, λοιπόν, μπορεί να γίνει συγκεκριμένος κίνδυνος και αυτό περιγράφεται στον ακόλουθο πίνακα.

Γενικός Κίνδυνος	Περιγραφή	Συγκεκριμένος Κίνδυνος
Σύγκρουση	Αλληλεπιδράσεις με ένα κινούμενο ή ένα σταθερό αντικείμενο, ή σύγκρουση με ένα σκάφος	Σύγκρουση Σκαφών, Επιπτώσεις Ελλιμενισμού, Χτύπημα στις αποβάθρες (Berths).
Οτιδήποτε έχει σχέση με τους κινδύνους του ίδιου του πλοίου	Κίνδυνοι που έχουν να κάνουν με συγκεκριμένες διαδικασίες/ενέργειες ή και τον εξοπλισμό του πλοίου	Πλημμύρες, Φόρτωση/Υπερφόρτωση, Αποτυχία πρόσδεσης αλυσίδας.
Πλοήγηση	Πιθανή απόκλιση του πλοίου από την προβλεπόμενη διαδρομή ή το καθορισμένο κανάλι	Σφάλμα Πλοήγησης, Σφάλμα Πιλότου, Μη τήρηση των διαταγών από ανωτέρους.
Ελιγμοί	Αδυναμία του καπετάνιου να κρατήσει το σκάφος στην προκαθορισμένη πορεία του πλοίου	Λάθη ελιγμού, σφάλμα ελλιμενισμού/αποσύνδεση από την αποβάθρα(berth).
Φωτιά/ Έκρηξη	Πυρκαγιά ή έκρηξη εντός του πλοίου/σκάφους ή στο λιμάνι το οποίο έχει προσδεθεί.	Πυρκαγιά στην δεξαμενή φορτίου, πυρκαγιά σε κατάλυμα, φωτιά στο μηχανοστάσιο, άλλες πυρκαγιές.
Απώλεια Φορτίου	Απελευθέρωση και διασπορά επικίνδυνων ουσιών	Απελευθέρωση των εύφλεκτων υλικών, Έκλυση τοξικών υλικών.
Ρύπανση	Απελευθέρωση υλικού που μπορεί να είναι βλαβερό για το περιβάλλον.	Απελευθέρωση πετρελαίου, Άλλες απελευθερώσεις επικίνδυνου φορτίου.
Περιβαλλοντική καταστροφή	Ο καιρός πάντα υπερβαίνει τα κριτήρια σχεδιασμού του σκάφους ή ακόμα και τα κριτήρια των λειτουργιών του λιμανιού.	Ακραία Καιρικά φαινόμενα, ή κριτήρια των λειτουργιών του λιμανιού, ισχυρά ρεύματα.

1.1 Πίνακας απεικόνισης σχέσης τυχαίων γεγονότων με συγκεκριμένους κινδύνους

Ακολουθεί ανάλυση του κινδύνου που προκύπτει «σφάλμα πλοήγησης». Ο εν λόγω κίνδυνος μπορεί να ξεκινήσει από τον καπετάνιο, δίνοντας μια ακατάλληλη εντολή με αποτέλεσμα το πλήρωμα του πλοίου να εκτελέσει την συγκεκριμένη εντολή. Οι συνέπειες ενός λάθους πλοήγησης μπορεί να αποβούν μοιραίες και να οδηγήσουν ακόμα και σε διαρροή ή και απώλεια ζωής. Οι ενδεχόμενες πηγές από τις οποίες μπορεί να προκύψει ο κίνδυνος λανθασμένης πλοήγησης είναι :

- 1) Ο καπετάνιος
- 2) Ο αρμόδιος Πλοίαρχος
- 3) Κακός έλεγχος του λιμανιού
- 4) Ανεπαρκές Πλάνο Ταξιδιού

Για οποιοδήποτε εμπόδιο μπορεί να υπάρχουν εσωτερικοί ή εξωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα μίας εσωτερικής ή εξωτερικής διαδικασίας (εντός λιμανιού ή εντολές ανωτέρων εντός πλοίου). Ο καπετάνιος ή ο αρμόδιος πλοίαρχος μπορεί, για παράδειγμα, να μην έχει επίγνωση ότι ένα «κακό πηδάλιο στο πλοίο» μπορεί να αποβεί μοιραίο, ή μπορεί να τελέσει «σφάλμα κρίσεως». Αυτοί οι παράγοντες ή αστοχίες μπορούν να μοντελοποιηθούν ως «παράγοντες κλιμάκωσης» και κάθε ένας από αυτούς τους παράγοντες μπορούν να ελέγχονται από τους «παράγοντες ελέγχου κλιμάκωσης». Για την αποτροπή της κλιμάκωσης, είναι αναγκαία πάντα η λήψη των κατάλληλων μέτρων.

Συγκεκριμένα, τα μέτρα μετριασμού της κλιμάκωσης των συνεπειών, και ετοιμότητας απέναντι σε κάποια έκτακτη ανάγκη, καθώς και τα μέτρα ελέγχου της κλιμάκωσης πρέπει να είναι σε θέση να σταματήσουν την αλυσίδα γεγονότων διάδοσης για να ελαχιστοποιήσουν τις συνέπειες κλιμάκωσης. Στο εν λόγω, λοιπόν, παράδειγμα του κινδύνου από σφάλμα πλοήγησης, το πλοίο μπορεί να κατευθυνθεί μακριά από την ακτή και να αποφύγει την γείωση. Τα ρυμουλκά, επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον ίδιο σκοπό. Κάθε μέτρο αποκατάστασης μπορεί να συνδεθεί άμεσα με έναν ή περισσότερους τρόπους αστοχίας, ή παράγοντες κλιμάκωσης. Για παράδειγμα η ρυμούλκηση μπορεί να αποβεί μοιραία εάν υπάρχουν δυσμενείς άνεμοι ή θαλάσσια ρεύματα. Γίνεται κατά αυτόν τον τρόπο σαφές ότι τα μέτρα ελέγχου έχουν ως στόχο την πρόληψη ή ελαχιστοποίηση των αποτυχιών. Αυτό το μοντέλο είναι το πιο κατάλληλο για την ενσωμάτωση των διαδικασιών ελέγχου και μέτρων κατά των επακόλουθων βλαβών.



1.2 Διάγραμμα ανάλυσης κινδύνων από ενδεχόμενο σφάλμα πλοήγησης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO)

Η ναυτιλία, ως κατ' εξοχήν διεθνής δραστηριότητα, αλλά και η τήρηση ασφάλειας στους τομείς δραστηριοποίησής της απαιτούν διεθνείς κανόνες με παγκόσμια αναγνώριση και ομοιόμορφη εφαρμογή. Ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO), είναι και ο μόνος αρμόδιος Διεθνής Οργανισμός για θέματα που αφορούν κυρίως τη ναυτική ασφάλεια, την προστασία του θαλασσιού περιβάλλοντος, την ασφάλεια ναυσιπλοΐας και τη λήψη μέτρων έναντι έκνομων ενεργειών στο θαλάσσιο περιβάλλον. Για την υλοποίηση των ανωτέρω στρατηγικών στόχων ο IMO προβαίνει στην υιοθέτηση Διεθνών Συμβάσεων και Κωδίκων και στη συνέχεια παρακινεί και ενθαρρύνει τα κράτη-μέλη αυτού να προβούν με την σειρά τους στην επικύρωση - ενσωμάτωση τους στην έννομη τάξη τους και στη συνακόλουθη εφαρμογή τους (Wang, 2001).

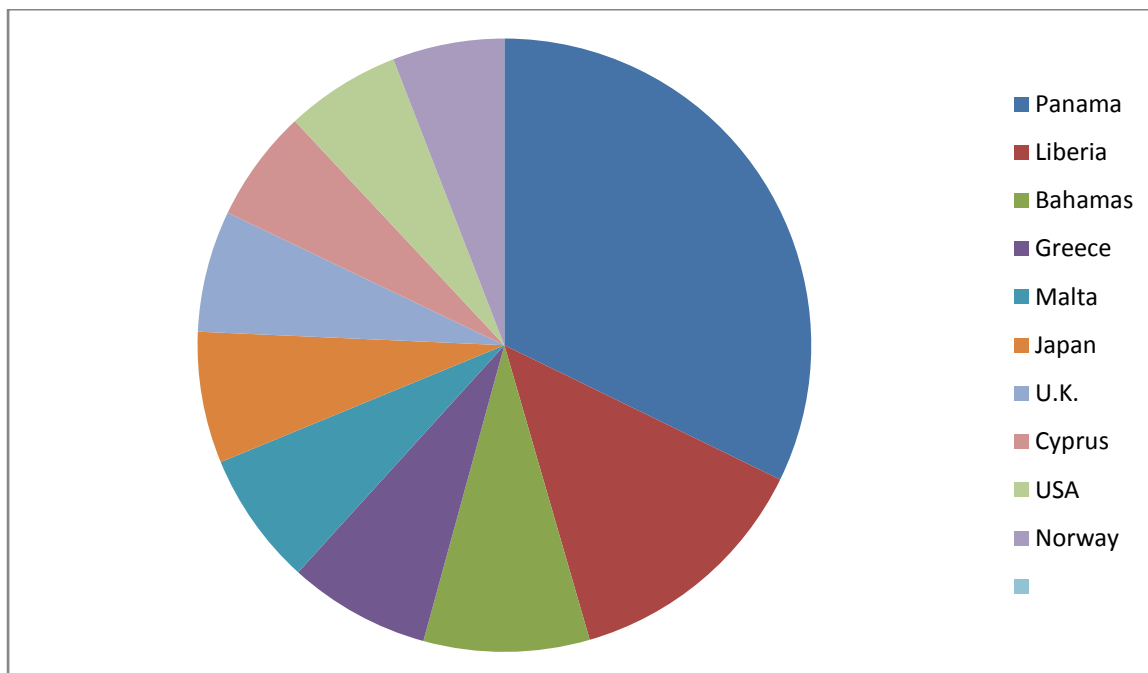
Ο οργανισμός IMO τελεί υπό την αιγίδα του ΟΗΕ με ανεπτυγμένες και ιδιαίτερα αυστηρές προδιαγραφές και δεσμευτικές δυνάμεις τουλάχιστον για τις Χώρες-μέλη. Οι εκδόσεις του, SOLAS² και MARPOL³, που αφορούν η πρώτη την ασφάλεια στη ναυσιπλοΐα και η δεύτερη στη προστασία από τη ρύπανση στη Θάλασσα, παρέχουν δεσμευτικούς κανόνες για όλες τις νέες κατασκευές πλοίων που ισχύουν παγκοσμίως. Οι κανόνες αυτοί αναβαθμίζονται τακτικά ανάλογα με την ανάπτυξη της ναυπηγικής και λαμβάνοντας υπόψη τις παρατηρήσεις και υποδείξεις των νηογνομόνων. Όλοι οι ναυπηγοί και τα ναυπηγικά γραφεία υποχρεούνται να ναυπηγούν τα πλοία σύμφωνα με τις προδιαγραφές αυτές. Ταυτόχρονα, λαμβάνει υπόψη του και τομείς ναυτικής υποδομής, όπως το ικανοποιητικό επίπεδο εκπαίδευσης των ναυτών, αλλά και την σωστή διαχείριση όλων των τύπων φορτίων, από πετρέλαιο μέχρι τα πλέον επικίνδυνα φορτία. Αυτό γίνεται δυνατό με την χρήση αυστηρών μέτρων, προδιαγραφών και διαδικασιών (King, 2005).

Το διοικητικό όργανο είναι η Συνέλευση, η οποία αποτελείται από 140 κράτη μέλη. Τα περισσότερα από τα έργα του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού πραγματοποιούνται από διάφορες επιτροπές και υποεπιτροπές όπως η Επιτροπή Ναυτικής Ασφάλειας (MSC) και την Επιτροπή του θαλάσσιου περιβάλλοντος (MEPC). Συνεισφορές στο πλαίσιο του προϋπολογισμού του IMO προέρχονται από κάθε κράτος-μέλος ανάλογα κυρίως για την ποσότητα του εμπορικού της στόλου. Το

²International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974

³International Convention for the Prevention of Pollution from Ships

2003 η συμβολή ποσοστών χωρών στην πρώτη δεκάδα (συνολικά 59.39% του προϋπολογισμού) φαίνονται παρακάτω στο σχήμα⁴:



Πηγή: (Kontovas, 2005)

Οι σκοποί του Οργανισμού, οι οποίοι συνοψίζονται στο άρθρο 1 (α) της ιδρυτικής σύμβασης, είναι «να παρέχει το μηχανισμό συνεργασίας μεταξύ Κυβερνήσεων στο πεδίο των κυβερνητικών κανονισμών και πρακτικών που περιλαμβάνουν τεχνικά θέματα πάσης φύσεως και αφορούν τη ναυσιπλοΐα στο διεθνές εμπόριο». Επίσης «να ενθαρρύνει και να διευκολύνει την υιοθέτηση των υψηλότερων δυνατών προτύπων σε θέματα που αφορούν την ασφάλεια στη θάλασσα, την αποτελεσματικότητα της ναυσιπλοΐας την πρόληψη και τον έλεγχο της θαλάσσιας ρύπανσης». Ο Οργανισμός έχει επίσης την αρμοδιότητα να ασχοληθεί με διοικητικά και νομικά ζητήματα που σχετίζονται με τους σκοπούς αυτούς.

Πρώτο μέλημα του IMO ήταν να υιοθετήσει μια νέα έκδοση της Διεθνούς Σύμβασης για την Ασφάλεια της Ανθρώπινης Ζωής στη Θάλασσα (SOLAS), η σημαντικότερη από όλες τις συνθήκες που ασχολούνται με την ασφάλεια στη θάλασσα. Αυτό επιτεύχθηκε το 1960 και ο IMO, στη συνέχεια, γύρισε την προσοχή του σε θέματα

⁴ Τα στατιστικά στοιχεία καταρτίζονται από το Ηνωμένο Συνέδριο Εθνών για το Εμπόριο και την Ανάπτυξη (UNCTAD) και έχουν ως βάση στοιχεία που παρέχονται από την LLOYD'S REGISTER-Fairplay. (UNCTAD, 2003)

όπως η διευκόλυνση της διεθνούς θαλάσσιας κυκλοφορίας, η μεταφορά επικίνδυνων εμπορευμάτων και το σύστημα μέτρησης της χωρητικότητας των πλοίων που αναθεωρήθηκε.

Αν και η ασφάλεια ήταν και παραμένει η πιο σημαντική ευθύνη του IMO, ένα νέο πρόβλημα άρχισε να αναδύεται – η ρύπανση. Η αύξηση του όγκου του πετρελαίου που μεταφέρεται δια θαλάσσης και το μέγεθος των πετρελαιοφόρων δημιουργούσαν ανησυχίες και η καταστροφή του Torrey Canyon το 1967, κατά την οποία 120.000 τόνοι πετρελαίου χύθηκαν στη θάλασσα, κατέδειξε το μέγεθος του προβλήματος.

Κατά τη διάρκεια των επόμενων ετών ο IMO εισήγαγε μια σειρά μέτρων που αποσκοπούν στην πρόληψη των ατυχημάτων των πετρελαιοφόρων και την ελαχιστοποίηση των συνεπειών τους. Αντιμετωπίζουν επίσης την περιβαλλοντική απειλή που προκαλείται από συνήθεις εργασίες όπως ο καθαρισμός των δεξαμενών πετρελαίου ή η διάθεση των αποβλήτων του μηχανοστασίου ως μεγαλύτερη από ότι την απειλή ρύπανσης από ατύχημα (Tsai, 2008).

Το πιο σημαντικό από όλα αυτά τα μέτρα ήταν η Διεθνής Σύμβαση για την Πρόληψη της Ρύπανσης από Πλοία του 1973, όπως τροποποιήθηκε από το Πρωτόκολλο του 1978⁵. Η Σύμβαση δεν καλύπτει μόνο την τυχαία ρύπανση από το πετρέλαιο, αλλά επίσης τη ρύπανση από χημικές ουσίες, τα εμπορεύματα σε συσκευασμένη μορφή, αποχέτευση, σκουπίδια και την ατμοσφαιρική ρύπανση.

Ο IMO επίσης επικέντρωσε το έργο του στη θέσπιση ενός συστήματος για την παροχή αποζημιώσεων σε όσους υπέστησαν οικονομικές ζημίες, ως αποτέλεσμα της ρύπανσης. Δύο συνθήκες υιοθετήθηκαν, το 1969 και το 1971, οι οποίες επέτρεπαν στα θύματα της ρύπανσης από το πετρέλαιο να λάβουν αποζημίωση πολύ πιο απλά και γρήγορα από ότι πριν. Και οι δύο συνθήκες τροποποιήθηκαν το 1992 και ξανά το 2000, με την αύξηση των ορίων αποζημίωσης που καταβάλλονται στα θύματα της ρύπανσης. Ένας αριθμός άλλων νομικών συμβάσεων έχουν αναπτυχθεί από τότε, δεδομένου ότι, οι περισσότερες αφορούν θέματα ευθύνης και αποζημίωσης.

Επίσης το 1970 ένα παγκόσμιο σύστημα αναζήτησης και διάσωσης ξεκίνησε, με την ίδρυση του Διεθνούς Οργανισμού Κινητής & Δορυφορικής Επικοινωνίας (IMSO), η

⁵MARPOL 73/78

οποία έχει βελτιώσει σημαντικά την παροχή δορυφορικών και άλλων μηνυμάτων στα πλοία.

Το παγκόσμιο ναυτιλιακό σύστημα κινδύνου και ασφάλειας⁶ υιοθετήθηκε το 1988 και άρχισε να εφαρμόζεται το 1992. Τον Φεβρουάριο του 1999, το GMDSS άρχισε να λειτουργεί πλήρως, έτσι ώστε τώρα ένα πλοίο που βρίσκεται σε κίνδυνο οπουδήποτε στον κόσμο να μπορεί να εξασφαλίσει ουσιαστικά βοήθεια, ακόμη και αν το πλήρωμα του πλοίου δεν έχει το χρόνο να ζητήσει βοήθεια από τον ασύρματο, καθώς το μήνυμα θα διαβιβάζεται αυτομάτως.

Δύο πρωτοβουλίες για τη δεκαετία του 1990 είναι ιδιαίτερα σημαντικές στο βαθμό που αφορούν τον ανθρώπινο παράγοντα στη ναυτιλία. Την 1η Ιουλίου 1998 ο Διεθνής Κώδικας Διαχείρισης της Ασφάλειας τίθεται σε ισχύ και άρχισε να εφαρμόζεται σε επιβατηγά πλοία, σε πετρελαιοφόρα και χημικά δεξαμενόπλοια, σε φορτηγά πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου, μεταφοράς αερίου και σε φορτηγά ταχύπλοα σκάφη ολικής χωρητικότητας 500 κόρων και άνω. Τέθηκε σε ισχύ και σε άλλα εμπορικά πλοία και κινητές υπεράκτιες μονάδες γεώτρησης ολικής χωρητικότητας 500 κόρων και άνω, από την 1η Ιουλίου 2002.

Την 1η Φεβρουαρίου 1997, οι τροποποιήσεις του 1995 της Διεθνούς Σύμβασης για τα πρότυπα εκπαίδευσης και έκδοσης πιστοποιητικών των ναυτικών τέθηκαν σε ισχύ. Για πρώτη φορά δόθηκαν στο IMO αρμοδιότητες για τον έλεγχο της δράσης κυβερνήσεων με τα ενδιαφερόμενα μέρη και τις υποχρέωσε να παρέχουν πληροφορίες όσον αφορά τη συμμόρφωση τους με τη Σύμβαση (Willing, 2004).

Νέες συμβάσεις που σχετίζονται με το θαλάσσιο περιβάλλον εγκρίθηκαν στις αρχές της δεκαετίας του 2000, περιλαμβανομένης και μίας σχετικά με σύστημα υφαλοχρωματισμού⁷ και τη διαχείριση των υδάτων έρματος⁸.

Στη δεκαετία του 2000 δόθηκε επίσης έμφαση στην ασφάλεια στη θάλασσα, θέτοντας σε ισχύ τον Ιούλιο του 2004 ένα νέο, ολοκληρωμένο σύστημα ασφαλείας για τη διεθνή ναυτιλία, συμπεριλαμβανομένου αυτού για τις Λιμενικές Εγκαταστάσεις

⁶Global Maritime Distress and Safety System, (GMDSS)

⁷INTERNATIONAL CONVENTION ON THE CONTROL OF HARMFUL ANTI-FOULING SYSTEMS ON SHIPS, 2001, (AFS 2001)

⁸Ballast Water Management Convention, (BWM 2004).

(Κώδικας ISPS), με υποχρεωτική ισχύ βάσει των τροποποιήσεων της SOLAS που εγκρίθηκαν το 2002.

Το 2005, ο IMO υιοθέτησε τις τροποποιήσεις στη Σύμβαση για την καταστολή των παράνομων πράξεων (ΚΠΠ) κατά της ασφάλειας της ναυσιπλοΐας του 1988 και τα σχετικά πρωτόκολλα (2005 ΚΠΠ πρωτόκολλα), τα οποία μεταξύ άλλων, καθιέρωσαν το δικαίωμα σε ένα κράτος μέλος να επιβιβαστεί σε ένα πλοίο που φέρει τη σημαία ενός άλλου κράτους μέλους, όταν το πρώτο έχει βάσιμους λόγους να υποπτεύεται ότι το πλοίο ή ένα άτομο επί του πλοίου, έχει, ή πρόκειται να συμμετέχει στην τέλεση αξιόποινης πράξης σύμφωνα με τη Σύμβαση.

Καθώς τα εργαλεία του IMO, τέθηκαν σε ισχύ και εφαρμόστηκαν, οι εξελίξεις της τεχνολογίας και τα διδάγματα από ατυχήματα που συνέβησαν οδήγησαν σε αλλαγές και νέες τροποποιήσεις υιοθετήθηκαν. Η εστίαση στην εφαρμογή συνεχίζεται, με το τεχνικό πρόγραμμα συνεργασίας να αποτελεί βασικό σκέλος του έργου του IMO. Εν τω μεταξύ, οι πρώτοι έλεγχοι υπό την Εθελοντικό σύστημα ελέγχου κρατών μελών του IMO είχαν ολοκληρωθεί στα τέλη του 2006.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ-Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ GOAL BASED STANDARDS

Ο σχεδιασμός των πλοίων είναι μία πολύπλοκη και εξελικτική διαδικασία κατά τη διάρκεια των ετών. Ενώ παλαιότερα η βασική ιδέα κατασκευής πλοίων ήταν ο κατάλληλος συνδυασμός κριτηρίων όπως της χωρητικότητας του πλοίου, της ταχύτητας του και της κατανάλωσης καυσίμων, έχουμε οδηγηθεί πλέον σε καινοτόμα μοντέλα κατασκευής τους τα οποία μας διασφαλίζουν ότι το πλοίο χαρακτηρίζεται πλέον ως ασφαλές, ισχυρό και αξιόπλοο. Στόχος είναι η ασφαλής λειτουργία των πλοίων, η ικανότητα επιβίωσης τους σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και ο φιλικός ως προς το περιβάλλον σχεδιασμός τους (Horpe, 2005).

Η έννοια του Goal Based Standards εισήχθη στο πλαίσιο του IMO κατά την 89η σύνοδο του Συμβουλίου τον Νοέμβριο του 2002 με την υποβολή πρότασης από δύο κράτη μέλη, τις Μπαχάμες και την Ελλάδα⁹, γεγονός που υποδηλώνει την τεράστιο ρόλο που διαδραματίζει ο IMO στον καθορισμό προτύπων κατασκευής των πλοίων.

Σε καμία περίπτωση, όμως, ο IMO δεν αναλαμβάνει τον πλήρη σχεδιασμό των πλοίων και το λεπτομερές έργο των νηογνομώνων. Αντιθέτως, θέτει ορισμένους βασικούς κανόνες και πρότυπα κατασκευής τους, δίνοντας τη δυνατότητα στους κατασκευαστές των πλοίων να συνδυάσουν με κατάλληλο τρόπο τις επαγγελματικές τους δεξιότητες με τα βασικά πρότυπα κατασκευής πλοίων.

Η βάση ανάπτυξης της έννοιας του Goal Based Standards βασίστηκε στη δημιουργία προτύπων κατασκευής νέων πλοίων με σκοπό να παραμείνουν ασφαλή και φιλικά ως προς το περιβάλλον κατά τη διάρκεια της οικονομικής τους ζωής εάν συντηρηθούν σωστά (Kobyliński, 2007). Επιπρόσθετα, είναι απαραίτητη η εύκολη προσβασιμότητα στο πλοίο ώστε να επιτυγχάνεται η σωστή επιθεώρηση και η κατάλληλη συντήρηση όλων των μερών του πλοίου.

Οι τεχνικές εργασίες για την ανάπτυξη των προτύπων κατασκευής πλοίων άρχισαν κατά την 78η σύνοδο του IMO τον Μάιο του 2004, κατά τη διάρκεια των οποίων προτάθηκαν από τις Μπαχάμες, την Ελλάδα και τη Διεθνή Ένωση Νηογνομώνων πέντε βήματα διαμόρφωσης του προτύπου κατασκευής νέων πλοίων¹⁰.

Συγκεκριμένα:

⁹IMO document C 89/12/1 (Bahamas, Greece) – IMO Strategic Plan

¹⁰Report of MSC 80, MSC 80/24, paragraph 6.38

✚ Tier I – Στόχοι

Διαμόρφωση στόχων υψηλού επιπέδου που θα πρέπει να πληρούνται.

✚ Tier II - Λειτουργικές απαιτήσεις

Διαμόρφωση των κριτηρίων που θα πρέπει να πληρούνται ώστε να συμβαδίζουν με τους στόχους.

✚ Tier III - Επαλήθευση της συμμόρφωσης

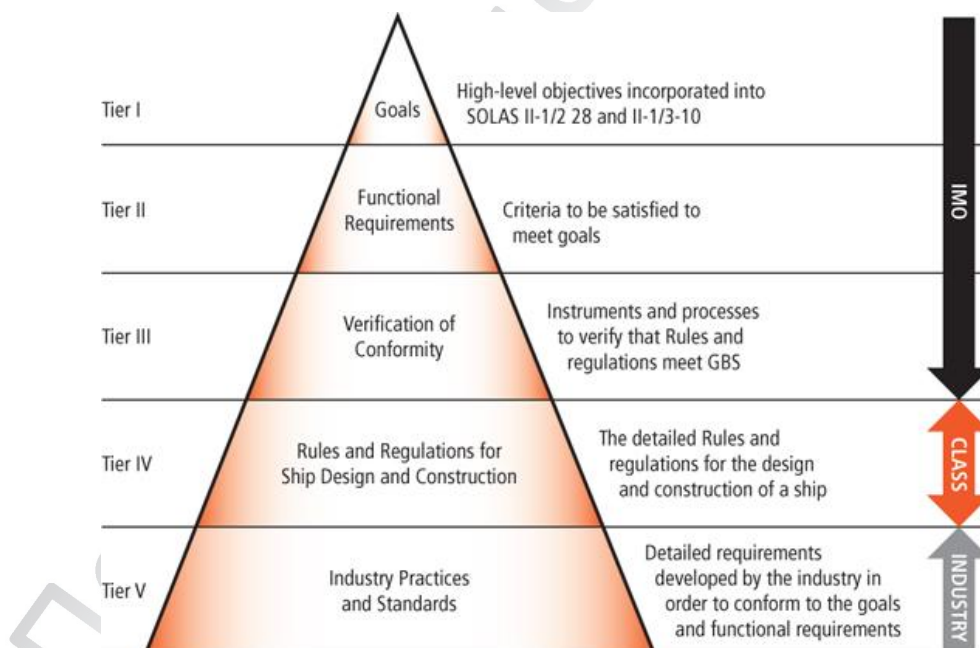
Επαλήθευση ότι οι κανόνες και οι κανονισμοί για το σχεδιασμό και την κατασκευή των πλοίων είναι σύμφωνες με τους στόχους και τις λειτουργικές απαιτήσεις παραπάνω.

✚ Tier IV – Κανόνες και κανονισμοί για το σχεδιασμό και την κατασκευή των πλοίων

Σχεδιασμός και κατασκευή των πλοίων, ώστε να συμβαδίζουν με τους στόχους και τις λειτουργικές απαιτήσεις.

✚ Tier V – Οι πρακτικές και τα πρότυπα του κλάδου

Τα βιομηχανικά πρότυπα για το σχεδιασμό και την κατασκευή των πλοίων.



Πηγή: (Hoppe, 2006)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ GOALBASEDSTANDARDS

Η μεθοδολογία Goal Based standard δεν προσδιορίζει τα μέσα για την επίτευξη της συμμόρφωσης αλλά θέτει στόχους που επιτρέπουν εναλλακτικούς τρόπους για την επίτευξή της. Τα συμβαλλόμενα μέρη εφαρμόζουν τέτοιους κανονισμούς σε περιπτώσεις που απαιτούνται για την εφαρμογή των εντεταλμένων ενεργειών και την απαλλαγή των νομικών ευθυνών. Εάν αυτές οι ενέργειες, στην συνέχεια αποδειχθούν ανεπαρκείς για να εμποδίσουν ένα μεταγενέστερο ατύχημα, συμπεραίνεται ότι οι κανονισμοί είναι ανεπαρκείς και όχι τα συμβαλλόμενα μέρη που τους εφαρμόζουν. Οι ρυθμιστικοί κανονισμοί τείνουν να είναι μια απόσταξη από την εμπειρία του παρελθόντος και, ως εκ' τούτου μπορούν να γίνουν όλο και λιγότερο σχετικοί με την πάροδο του χρόνου και στην χειρότερη περίπτωση να δημιουργήσει περιττούς κινδύνους σε βιομηχανίες. Πρωταρχικός, λοιπόν, στόχος είναι να εξασφαλίζεται η ασφάλεια του σχεδιασμού και όχι η ρυθμιστική αρχή.

Στην πραγματικότητα είναι πολύ πιθανόν οι ρυθμιστικοί κανονισμοί τελικά να εμποδίζουν την βιομηχανία από την υιοθέτηση μιας προσέγγισης με βάση την τρέχουσα βέλτιστη πρακτική. Επομένως υπάρχουν σαφή πλεονεκτήματα στην υιοθέτηση μιας προσέγγισης με βάση το στόχο (Goal Based Approach) δίνοντας μεγαλύτερη ελευθερία στην ανάπτυξη τεχνικών λύσεων και στέγασης διαφορετικών προτύπων(Kontovas, Psaraftis, 2007).

Επιπλέον, ο στόχος με βάση προτύπων όπως το (Goal Based Standards) θα πρέπει να αποτελέσει θεμέλιο για την μελλοντική πρόοδο των διεθνών ρυθμιστικών προτύπων στο τομέα της ναυτιλίας. Θα πρέπει να αποτελέσει πρωταρχικό στόχο κατά το οποίο η ασφάλεια ενός πλοίου θα μπορεί να επαληθεύσει τον σχεδιασμό και την κατασκευή του όπως και να προβλέψει την ασφάλεια του κατά την λειτουργία του. Σκοπός τους δεν είναι να θέσει καθοδηγητικές απαιτήσεις ή να δώσει συγκεκριμένες λύσεις. Αλλά να αναπτύξει δεσμευτικές προδιαγραφές που μπορούν να εφαρμοστούν σε παγκόσμιο επίπεδο.

Σε κάθε στάδιο της κατασκευής, συντήρησης ή και λειτουργίας θα πρέπει να επαληθεύεται ότι η δομή του πλοίου ταιριάζει με την προσέγγιση της μεθοδολογίας βάση στόχου(Goal Based Standards). Τα πρότυπα αυτά ορίζονται από τον IMO (International Regulation of Ship construction). Στόχος είναι να τεθούν κάποια όρια και κανονισμοί για ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα. Θα πρέπει ωστόσο να γίνει

αποδεκτό ότι τα όρια κανονισμών θα πρέπει να αλλάζουν καθώς η τεχνολογία και τεχνογνωσία συνέχεια εξελίσσεται όπως και οι δημόσιες και πολιτικές αντιλήψεις.

Η μεθοδολογία Goal Based Standards βασίζεται σε πέντε βήματα διαμόρφωσης του προτύπου κατασκευής νέων πλοίων (Hoppe,2005):

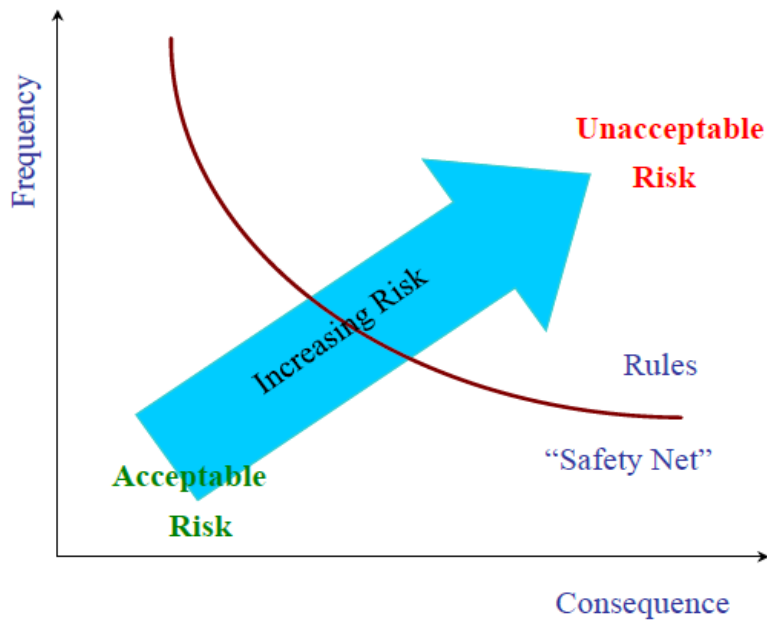
4.1. TierI – Στόχοι:

Τα πλοία πρέπει να έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί ώστε να είναι ασφαλή και φιλικά προς το περιβάλλον κατά τη λειτουργία τους για μια συγκεκριμένη διάρκεια ζωής. Προϋπόθεση για το παραπάνω είναι η κατάλληλη συντήρηση κάτω από την καθορισμένες λειτουργικές και περιβαλλοντικές συνθήκες, σε άθικτες και καθορισμένες συνθήκες.

Συγκεκριμένα, αναλύοντας την ασφάλεια και φιλικότητα ως προς το περιβάλλον σημαίνει ότι τα πλοία πρέπει να έχουν επαρκή αντοχή, ακεραιότητα και σταθερότητα για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος της απώλειάς τους ή της ρύπανσης για το θαλάσσιο περιβάλλον, λόγω ανεπάρκειας στη συντήρηση, γεγονός το οποίο θα μπορούσε να οδηγήσει σε κατάρρευση, με αποτέλεσμα απώλεια ή πλημμύρες τμημάτων του πλοίου. Επιπρόσθετα, η φιλικότητα ως προς το περιβάλλον έχει ως προϋπόθεση το πλοίο να έχει κατασκευαστεί από υλικά για περιβαλλοντικά αποδεκτή διάλυση και ανακύκλωση, ενώ η ασφάλεια αναφέρεται στη δομή του πλοίου, ώστε να παρέχεται ασφαλής πρόσβαση, ή έξοδος, επιθεώρηση και σωστή συντήρηση.

Ορίζονται, επίσης, συγκεκριμένες λειτουργικές και περιβαλλοντικές συνθήκες για το πλοίο σε όλη τη διάρκεια ζωής του, για να καλυφθούν προϋποθέσεις, συμπεριλαμβανομένων των ενδιάμεσων καταστάσεων, που προκύπτουν από εργασίες σχετικά με το φορτίο και το έρμα στο λιμάνι, στις πλωτές οδούς και στη θάλασσα.

Έτσι, λοιπόν, καθορίζεται μια συγκεκριμένη ζωή του σχεδιασμού, η ονομαστική δηλαδή περίοδος όπου το πλοίο θεωρείται ότι εκτίθενται σε λειτουργικές και περιβαλλοντικές συνθήκες και το διαβρωτικό περιβάλλον και χρησιμοποιείται για την επιλογή των κατάλληλων παραμέτρων σχεδιασμού πλοίο. Ωστόσο, η πραγματική διάρκεια ζωής του πλοίου μπορεί να είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη, ανάλογα με το πραγματικές λειτουργικές συνθήκες και τη συντήρηση του πλοίου σε όλο τον κύκλο ζωής του. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στο αποδεκτό και μη αποδεκτό επίπεδο κινδύνου.



Πηγή: (Jan-ÅkeJönsson, November 2010)

4.2. TierII – Λειτουργικές απαιτήσεις:

Οι λειτουργικές απαιτήσεις, αν και σε προκαταρκτικό στάδιο, έχουν διαμορφωθεί έτσι ώστε να σχηματίζουν τρεις ομάδες: το σχεδιασμό, την κατασκευή και τις ενδοϋπηρεσιακές εκτιμήσεις.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

4.1.1. Διάρκεια σχεδιασμού

Η καθορισμένη διάρκεια σχεδιασμού είναι να μην είναι λιγότερο από 25 χρόνια.

4.1.2 Περιβαλλοντικές συνθήκες

Τα πλοία θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί σύμφωνα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες του Βορείου Ατλαντικού και τα μακροχρόνια διαγράμματα διασποράς της θάλασσας.

4.1.3 Δομική αντοχή

Τα πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα με κατάλληλα περιθώρια ασφαλείας, ώστε να αντέχουν τις περιβαλλοντικές συνθήκες που προβλέπονται για το σχεδιασμό της ζωής του πλοίου και τις κατάλληλες συνθήκες φόρτωσης για αυτά. Η δομική αντοχή του πλοίου πρέπει να αξιολογείται με βάση την επιτυχία μη παραμόρφωσης. Οι υπολογισμοί της απόλυτης δύναμης πρέπει να περιλαμβάνουν την απόλυτη ικανότητα

των δοκών του πλοίου και την τελική αντοχή των πλακών και ενισχυτικών. Τα δομικά μέλη του πλοίου θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι συμβατά με το σκοπό του χώρου και να εξασφαλίζουν σε ένα βαθμό τη δομική συνέχεια. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι εκ των προτέρων σχεδιασμένα ώστε να διευκολύνουν τη φόρτωση / εκφόρτωση, λειτουργίες οι οποίες μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τον εξοπλισμό και την ασφάλεια της δομής του πλοίου.

4.1.4 Διάρκεια ζωής έως την κόπωση

Η διάρκεια της ζωής του πλοίου πριν την κόπωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τη συνολική διάρκεια ζωής του πλοίου και θα πρέπει να βασίζεται στις περιβαλλοντικές συνθήκες.

4.1.5 Αντοχή και δύναμη

Τα πλοία πρέπει να έτσι είναι σχεδιασμένα ώστε να έχουν επαρκή αντοχή απέναντι στα κύματα και εσωτερικές φορτώσεις σε συγκεκριμένες συνθήκες ζημιάς, όπως σύγκρουση, προσάραξη ή πλημμύρες. Οι υπολογισμοί της δύναμης και της αντοχής του πλοίου θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την απόλυτη ικανότητα αποθεματικού της δοκού του πλοίου.

4.1.6 Προστασία κατά της διάβρωσης

Μέτρα για την προστασία κατά της διάβρωσης πρέπει να εφαρμόζονται ώστε να εξασφαλίζεται ότι το πλοίο χαρακτηρίζεται από επαρκή δομική αντοχή, η οποία θα μπορεί να διατηρηθεί καθ' όλη την διάρκεια ζωής του. Πρόσθετα μέτρα για επιπλέον προστασία κατά της διάβρωσης του πλοίου είναι οι διάφορες επικαλύψεις, η καθοδική προστασία και άλλα εντυπωσιακά σύγχρονα συστήματα.

Η επίστρωση του πλοίου θα πρέπει να εφαρμόζεται και να διατηρείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή σχετικά με την προετοιμασία της επιφάνειας, την επιλογή της επίστρωσης, την εφαρμογή και συντήρηση. Όταν απαιτείται επίστρωση, θα πρέπει να προκαθορίζεται η διάρκεια ζωής της επίστρωσης. Η πραγματική διάρκεια ζωής, βέβαια, μπορεί να είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από τον προσχεδιασμό, ανάλογα με τις πραγματικές συνθήκες και συντήρηση του πλοίου. Οι επιστρώσεις πρέπει να επιλέγονται σε συνάρτηση με την προβλεπόμενη χρήση του πλοίου, τα υλικά και την εφαρμογή άλλων συστημάτων πρόληψης της διάβρωσης.

4.1.7 Διαρθρωτικών πλεονασμός

Τα πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε σε περίπτωση μίας τοπικής βλάβης από οποιαδήποτε δομικό στοιχείο δεν θα οδηγηθούμε σε άμεση και επακόλουθη αποτυχία όλων των υπόλοιπων δομικών στοιχείων, με αποτέλεσμα την απώλεια της στεγανότητας του πλοίου.

4.1.8 Στεγανότητα πλοίου

Τα πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα ώστε να έχουν την απαιτούμενη στεγανότητα και την ακεραιότητα απέναντι σε κακοκαιρίες και γενικότερες κακές καιρικές συνθήκες.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

4.1.1 Κατασκευή ποιοτικών διαδικασιών

Τα πλοία πρέπει να ναυπηγούνται σύμφωνα με ελεγχόμενα και διαφανή πρότυπα παραγωγής ποιότητας λαμβάνοντας υπόψη τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας. Οι διαδικασίες κατασκευής ποιότητας του πλοίου θα πρέπει να περιλαμβάνουν, προδιαγραφές για τα υλικά, την κατασκευή, την ευθυγράμμιση, τη συναρμολόγηση, τις διαδικασίες συγκόλλησης, την προετοιμασία της επιφάνειας και επίστρωση.

4.1.2 Έρευνα

Θα πρέπει να αναπτυχθεί ένα σχέδιο έρευνας για τη φάση της κατασκευής του πλοίου, λαμβάνοντας υπόψη τον τύπο και το σχεδιασμό του. Το σχέδιο έρευνας πρέπει να περιλαμβάνει μια σειρά από απαιτήσεις για τη διασφάλιση της τήρησης των κανόνων κατασκευής με ταξινόμηση των στόχων με βάση τα παραπάνω πρότυπα. Το εν λόγω σχέδιο έρευνας θα πρέπει, επίσης, να εντοπίζει του τομείς που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διάρκεια ερευνών σε όλη τη ζωή του πλοίου.

IN-SERVICE ΖΗΤΗΜΑΤΑ

4.1.1 Συντήρηση

Τα πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να διευκολύνεται η συντήρησή τους, ιδίως αποφεύγοντας τη δημιουργία περιορισμένων χώρων με αποτέλεσμα να αποτρέπονται οι κατάλληλες δραστηριότητες συντήρησης.

4.1.2 Προσβασιμότητα διάρθρωσης

Το πλοία θα πρέπει να σχεδιάζονται, να κατασκευάζονται και να εξοπλίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχουν επαρκή μέσα για την πρόσβαση σε όλες τις εσωτερικές δομές, ώστε να διευκολύνεται η συνολική επιθεώρηση της μέτρησης του πάχους τους.

4.3. Tier III – Επαλήθευση της συμμόρφωσης:

Αν και υπάρχει μία γενική συμφωνία μεταξύ των μελών του ΙΜΟ ότι ένα αξιόπιστο, διαφανές και ελέγξιμο σύστημα ελέγχου είναι απαραίτητο, μέχρι στιγμής το θέμα του πώς ακριβώς θα ελεγχτεί η συμμόρφωση με τις λειτουργικές απαιτήσεις δεν έχει συζητηθεί λεπτομερώς και είναι ένα από τα μελλοντικά καθήκοντα προς περαιτέρω ανάπτυξη της Επιτροπής και της ομάδας εργασίας της. Οι προκαταρκτικές απόψεις από τα κράτη μέλη του ΙΜΟ διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό.

Σημειώνεται ότι, σε γενικές γραμμές, ο έλεγχος θα πρέπει να αποτελείται από τα εξής τέσσερα στάδια:

- ✚ Έλεγχος ότι οι περιοριστικοί κανόνες των νηογνομόνων είναι σύμφωνα με τα πρότυπα με βάση το στόχο.
- ✚ Επαλήθευση ότι ο σχεδιασμός των μεμονωμένων πλοίων ικανοποιεί τους κανόνες των νηογνομόνων.
- ✚ Επαλήθευση ότι η κατασκευή των πλοίων ικανοποιεί τους κανόνες των νηογνομόνων.
- ✚ Επαλήθευση ότι το πλοίο σε όλη τη διάρκεια ζωής του πληρεί τους ισχύοντες κανόνες.

4.4. Tier IV – Κανόνες και κανονισμοί για το σχεδιασμό και την κατασκευή των πλοίων:

Περιλαμβάνονται λεπτομερείς απαιτήσεις που αναπτύχθηκαν από τον ΙΜΟ, τις εθνικές διοικήσεις και αναγνωρισμένους οργανισμούς και εφαρμόστηκαν από εθνικές διοικήσεις ή αναγνωρισμένους οργανισμούς που ενεργούν για λογαριασμό τους για το σχεδιασμό και την κατασκευή των πλοίων, ώστε να συμβαδίζουν με τους στόχους και τις λειτουργικές απαιτήσεις.

4.5. Tier V – Οι πρακτικές και τα πρότυπα του κλάδου:

Γίνεται λόγος για τα βιομηχανικά πρότυπα, τους κώδικες της ασφάλειας και των συστημάτων ποιότητας για τη ναυπηγική βιομηχανία, τη λειτουργία του πλοίου, τη συντήρηση, την εκπαίδευση, την επάνδρωση, κ.λπ., τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στους κανόνες και τους κανονισμούς για το σχεδιασμό και την κατασκευή των πλοίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ-Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ FORMAL SAFETY ASSESSMENT

Formal Safety Assessment (ή επίσημη εκτίμηση της ασφάλειας) είναι μια δομημένη, συστηματική μεθοδολογία πέντε βημάτων, με στόχο την ενίσχυση της θαλάσσιας ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας της ζωής, της υγείας, του θαλασσίου περιβάλλοντος και των περιουσιών μέσω της ανάλυση κινδύνων, της ανάλυσης κόστους και οφέλους και των κανονιστικών διαγραμμάτων για τη διευκόλυνση της λήψης αποφάσεων¹¹.

Η πρώτη χώρα που εφάρμοσε και ανέπτυξε τη μεθοδολογία της Formal Safety Assessment (FSA) ήταν η Μεγάλη Βρετανία, ύστερα από σχετική έρευνα της Ειδικής Επιτροπής Ναυτιλιακής Τεχνολογίας για λογαριασμό του Βρετανικού Κοινοβουλίου το 1992. Μια από τις πιο σημαντικές συστάσεις, μεταξύ άλλων, στην αναφορά της Επιτροπής αφορούσε την εφαρμογή της προσέγγισης safety – case στα πλοία (Bloomfield, 2001).

Έτσι ο όρος «Formal Safety Assessment» (FSA) απέκτησε δομή και υπόσταση στην Μεγάλη Βρετανία, η οποία ανέλαβε αυτή την υπόθεση με ιδιαίτερο ζήλο και ενθουσιασμό σαν μια προσπάθεια να εφαρμοστεί η έννοια της ασφάλειας στο χώρο της Ναυτιλίας.

Το μήνυμα της απήχησης και της συνολικής συμμετοχής στην συζήτηση υπήρξε ιδιαίτερα ενθαρρυντικό. Κατά τη διάρκεια αυτής της συζήτησης, έγινε σαφές ότι η εφαρμογή της μεθοδολογίας της Formal Safety Assessment θα έχει μεγάλο αντίκτυπο στο χώρο της ναυτιλίας (Kontovas, 2005).

Η ιδέα της FSA ξεκίνησε από την παραδοχή του Λόρδου Carver ότι η σύγχρονη επιστήμη και τεχνολογία δεν εφαρμόζεται επαρκώς σε πολλούς τομείς που επηρεάζουν την ασφάλεια της ναυτιλίας. Ο όρος FSA εισήχθη από την κυβέρνηση της Μεγάλης Βρετανίας ως μια διαδικασία, που περιέχει την χρήση της διαχείρισης της επικινδυνότητας και της ανάλυσης κόστους-οφέλους, όχι ατομικά σε επίπεδο πλοίου αλλά σαν μια βάση στην διαδικασία λήψης αποφάσεων του IMO και της

¹¹Penny, J., Eaton, A., Bishop, P., Bloomfield, R., "The Practicalities of Goal-Based Safety Regulation", Proc. Ninth Safety-critical Systems Symposium (SSS 01), Bristol, UK, 6-8 Feb, pp. 35-48, New York: Springer, ISBN: 1-85233-411-8, 2001

εμπορικής ναυτιλίας γενικά. Η Βρετανία ισχυρίστηκε ότι η υιοθέτηση της FSA θα επιτρέψει τα θέματα ασφάλειας στον IMO να έχουν προτεραιότητα και έτσι οι εξαγόμενοι κανονισμοί να είναι αποτελεσματικοί από πλευράς κόστους και με την αναλογικά ισόποση επικινδυνότητα.

Προς το παρόν το κύριο ενδιαφέρον του IMO ως προς τη μεθοδολογία της FSA είναι η χρησιμοποίηση των τεχνικών της FSA πάνω στους κανόνες και τους κανονισμούς του IMO και όχι στα μεμονωμένα πλοία, με αποτέλεσμα να δημιουργείται ένας νέος τρόπος επικοινωνίας σε θέματα ασφάλειας στον παγκόσμιο χώρο της Ναυτιλίας (Lois, 2004).

Η Επιτροπή Ναυτικής Ασφάλειας (Maritime Safety Committee, MSC) του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (International Maritime Organization, IMO) ήδη από το 1997 ενέκρινε κατά την 68η Συνεδρίαση του την μέθοδο της FSA ως «μία δομημένη και συστηματική μεθοδολογία με στόχο την ενίσχυση της ναυτικής ασφάλειας»

Ένας τρόπος για να εξασφαλιστεί ότι λαμβάνονται μέτρα πριν συμβεί μια καταστροφή είναι η χρήση μίας διαδικασίας γνωστής ως επίσημη αξιολόγηση της ασφάλειας. Αυτό έχει περιγραφεί ως «μια ορθολογική και συστηματική διαδικασία για την αξιολόγηση των κινδύνων που συνδέονται με τη ναυτιλιακή δραστηριότητα και την αξιολόγηση του κόστους και τα οφέλη των επιλογών του IMO για τη μείωση αυτών των κινδύνων». Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την αξιολόγηση νέων κανονισμών ή για τη σύγκριση των προτεινόμενων αλλαγών με τα υπάρχοντα πρότυπα. Επιτρέπει την ισορροπία μεταξύ των διαφόρων τεχνικών και λειτουργικών θεμάτων, όπως το ανθρώπινο στοιχείο και μεταξύ της ασφάλειας και κόστους.

Μέσα από μία ιστορική αναδρομή συμπεραίνουμε ότι το ποσοστό των ατυχημάτων στα πλοία έχει μειωθεί σημαντικά. Ο μέσος ρυθμός απώλειας έχει μειωθεί από 3% του στόλου που βρίσκεται σε κίνδυνο ανά έτος σε 0,3% που υπολογίζεται σήμερα. Ωστόσο, τα τελευταία είκοσι χρόνια ο ρυθμός βελτίωσης έχει επιβραδυνθεί. Μια πιθανή εξήγηση για την σημερινή κατάσταση είναι ότι οι θαλάσσιες μεταφορές έχουν εξαντλήσει τις πιθανές προσεγγίσεις στο έργο της ασφάλειας και ότι νέες πρέπει να αναζητηθούν. Είναι επίσης αυτονόητο ότι η ασφάλεια στη ναυτιλία είναι μείζονος σημασίας ζήτημα και για το κοινό εξίςου. Συγκεκριμένα έχει υπολογιστεί ότι περισσότερες από 1200 ανθρώπινες ζωές χάνονται κάθε χρόνο εξαιτίας ατυχημάτων στα πλοία, ενώ συγχρόνως υπολογίζονται πάνω από 400 απώλειες ανθρώπινων ζώων

συσχετιζόμενες με την εργασία επί του σκάφους και πάνω από 550 απώλειες ανθρώπινων ζώων συσχετιζόμενες με ασθένειες (Lois, Wang, Wall, 2004).

Το επίπεδο κινδύνου στον τομέα της ναυτιλίας εξαρτάται από δύο βασικούς παράγοντες. Την πιθανότητα ενός ατυχήματος και τη πιθανότητα το σκάφος να χαθεί. Οι συνέπειες της απώλειας μπορεί να είναι θανατηφόρα ατυχήματα, ρύπανσης του περιβάλλοντος και οικονομικές απώλειες.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ FORMALSAFETYASSESSMENT

Ορίζοντας την FSA οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι είναι μια δομημένη και συστηματική μεθοδολογία, με στόχο την ενίσχυση της ασφάλειας στη θάλασσα, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας της ζωής, της υγείας, του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των περιουσιών, μέσω της ανάλυσης του κινδύνου και της αξιολόγησης της σχέσης μεταξύ οφέλους και κόστους. Η FSA μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για να βοηθήσει στην αξιολόγηση νέων κανονισμών για την ασφάλεια της ναυσιπλοΐας και την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος ή στην πραγματοποίηση μίας σύγκρισης μεταξύ των υφιστάμενων και των ενδεχομένως βελτιωμένων κανονισμών, με σκοπό την επίτευξη ισορροπίας μεταξύ των διαφόρων τεχνικών και λειτουργικών θεμάτων, όπως το ανθρώπινο στοιχείο και μεταξύ της θαλάσσιας ασφάλειας ή προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος και το κόστος που αυτό συνεπάγεται. Ο σκοπός της FSA είναι να δημιουργηθεί ένα εργαλείο που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από τον IMO ή από άλλες διεθνείς και εθνικές ρυθμιστικές αρχές για τη δημιουργία νέων ή την αξιολόγηση των υφιστάμενων κανονισμών που βασίζονται σε πιθανότητες κινδύνου και συνέπειες, σε κινδύνους και αποτελεσματικότητα του κόστους, με στόχο τη σύγκριση των εναλλακτικών λύσεων. Στοχεύει στη βελτίωση της θαλάσσιας ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένων των προστασία της ζωής, περιβάλλοντος και περιουσιών. Θα μπορούσε επίσης να εφαρμοστεί σε καταστάσεις όπου ο κίνδυνος πρέπει να περιοριστεί, αλλά οι απαιτούμενες αποφάσεις δεν είναι σαφώς προσδιορισμένες και πρέπει να αναλυθούν περαιτέρω (Wang, 2000).

Υπάρχουν τέσσερις προκλήσεις οι οποίες πρέπει να τηρούνται από οποιαδήποτε προσέγγιση των σύγχρονων θαλάσσιων κανονισμών ασφαλείας. Συγκεκριμένα κάθε προσέγγιση θα πρέπει να χαρακτηρίζεται ως:

- ✚ Προληπτική ως προς την πρόβλεψη των κινδύνων τους οποίους αντί να περιμένουμε θα πρέπει να τους προβλέψουμε
- ✚ Συστηματική χρησιμοποιώντας μια επίσημη και δομημένη διαδικασία
- ✚ Διάφανη και σαφής ως προς το επίπεδο ασφαλείας που επιτυγχάνεται
- ✚ Αποτελεσματική ως προς το κόστος μέσω της εύρεσης ισορροπίας μεταξύ της ασφάλειας (όσον αφορά τη μείωση του κινδύνου) και του κόστους για τους ενδιαφερόμενους μέσα από τις προτεινόμενες επιλογές ελέγχου των κινδύνων.

Η FSA αποτελείται από πέντε βήματα (Lois, Wang, Wall, Ruxton, 2004):

1. Προσδιορισμός των κινδύνων (κατάλογος όλων των σχετικών σεναρίων από ατυχήματα με πιθανές αιτίες και αποτελέσματα)
2. Αξιολόγηση των κινδύνων (αξιολόγηση του παράγοντα κινδύνου)
3. Επιλογές για τον έλεγχο των κινδύνων (επινόηση ρυθμιστικών μέτρων για τον έλεγχο και τη μείωση του διαπιστωμένου κινδύνου)
4. Αξιολόγηση του κόστους σε σχέση με το όφελος (προσδιορισμός του κόστους σε σχέση με την αποτελεσματικότητα για κάθε επιλογή ελέγχου ενός κινδύνου)
5. Συστάσεις για τη λήψη αποφάσεων (πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους και την αποτελεσματικότητα του κόστους των εναλλακτικών επιλογών που παρέχονται για τον έλεγχο των κινδύνων).

Με απλά λόγια, τα μέτρα αυτά μπορεί να επισυναφθούν σε:

1. Τι μπορεί να πάει στραβά; = Αναγνώριση των κινδύνων (μια λίστα με όλα τα σχετικά σενάρια ατυχημάτων με τις πιθανές αιτίες και τα αποτελέσματα)
2. Πόσο άσχημα και πόσο πιθανό είναι; = Εκτίμηση των κινδύνων (αξιολόγηση των παραγόντων του κινδύνου)
3. Μπορεί το ζήτημα να βελτιωθεί; = Επιλογές για τον έλεγχο των κινδύνων (επινόηση ρυθμιστικών μέτρων για τον έλεγχο και τη μείωση των κινδύνων που εντοπίζονται)
4. Τι θα κόστιζε και πόσο καλύτερα θα ήταν; = Εκτίμηση κόστους και οφέλους (καθορισμός του κόστους σε σχέση με την αποτελεσματικότητα της κάθε επιλογής ελέγχου των κινδύνων)
5. Ποια μέτρα πρέπει να ληφθούν; = Συστάσεις για τη λήψη αποφάσεων (πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους και την αποτελεσματικότητα του κόστους των εναλλακτικών επιλογών που παρέχονται για τον έλεγχο των κινδύνων).

Οι κανονισμός ασφαλείας για τους κλάδους ή τις δραστηριότητες που θεωρούνται ως επικίνδυνες (π.χ. πυρηνική ενέργεια, πετροχημικά, εξόρυξη πετρελαίου και φυσικού αερίου ανοικτής θαλάσσης, αεροπορικές και σιδηροδρομικές μεταφορές) βασίζονται

ολοένα και περισσότερο σε τεχνικές αξιολόγησης του κινδύνου που μπορεί να περιλαμβάνουν ορισμένα ή όλα τα παραπάνω βήματα.

Η μεθοδολογία της FSA αναγνωρίζει ότι υπάρχουν ποικίλα ιστορικά στοιχεία σχετικά με τη θαλάσσια ατυχήματα και το αποτέλεσμά τους, αλλά σχετικά φτωχές πληροφορίες σχετικά με τις αιτίες τους και τις υποκείμενες επιρροές, οι οποίες συμβάλλουν στην πιθανότητα ενός ατυχήματος ή στην κλιμάκωση της σε μια σημαντική απώλεια. Ένα γενικό σύνολο των τύπων των ατυχημάτων που προορίζεται να καλύψει όλα τα θαλάσσια ατυχήματα έχει διαμορφωθεί ως εξής

- ✚ Επικοινωνία ή σύγκρουση
- ✚ Έκρηξη
- ✚ Εξωτερικοί κίνδυνοι
- ✚ Πυρκαγιά
- ✚ Πλημμύρες
- ✚ Γείωση
- ✚ Επικίνδυνες ουσίες
- ✚ Απώλεια ακεραιότητας του σκάφους
- ✚ Αποτυχία μηχανημάτων
- ✚ Συσχετιζόμενο ωφέλιμο φορτίο

Άλλες πληροφορίες που απαιτούνται προκειμένου να καθοριστεί το υπό μελέτη πρόβλημα είναι:

- ✚ Οι διάφορες λειτουργίες του τυπικού πλοίου
- ✚ Οι άνθρωποι ή οι οντότητες που ενδιαφέρονται για τη λειτουργία της αποστολής
- ✚ Οι ισχύοντες κανονισμοί που επηρεάζουν τη λειτουργία
- ✚ Τα διάφορα συστήματα στο εσωτερικό του σκάφους
- ✚ Τα καθήκοντα που προκύπτουν από τους ανθρώπους και την οργάνωσή τους
- ✚ Οι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των ανθρώπων

Μόλις οι πληροφορίες αυτές συγκεντρωθούν και υπάρξει σαφής κατανόηση και ορισμός του υπό μελέτη προβλήματος, η FSA μπορεί να δράσει μέσα από μία διαδικασία πέντε σταδίων που ακολουθεί.

6.1. Το προπαρασκευαστικό βήμα

Η διαδικασία αρχίζει με ένα προπαρασκευαστικό βήμα της FSA, πριν από το βήμα 1. Αυτός είναι ο ορισμός του προβλήματος που θα πρέπει να αξιολογηθεί μαζί με τυχόν σχετικούς περιορισμούς (στόχοι, συστήματα και εργασίες). Ο σκοπός του συγκεκριμένου βήματος είναι να καθοριστεί προσεκτικά το πρόβλημα υπό ανάλυση σε σχέση με τις υπό εξέταση ρυθμίσεις. Με αυτόν τον τρόπο καθορίζεται επίσης το βάθος και η έκταση της εφαρμογής.

Κάθε αίτηση για εφαρμογή της μεθόδου FSA ξεκινά με την προπαρασκευαστική φάση, που είναι ζωτικής σημασίας για την όλη διαδικασία. Αυτό συμβαίνει διότι ζητήματα όπως ο ανεπαρκής ορισμός των εργασιών στα πλοία, οι εξωτερικές επιρροές ή ακόμα και η κατηγορία του πλοίου, μπορεί να οδηγήσει σε ανεπαρκείς συστάσεις που μπορεί, μεταξύ άλλων ελλείψεων, να αποκλείσει σημαντικές κατηγορίες κινδύνου από την αξιολόγηση.

Αυτό είναι πιο εύκολο στα λόγια παρά στην πράξη. Η εφαρμογή της μεθόδου FSA σε μελέτες με πολύ μεγάλο πεδίο παρουσιάζει πολλαπλές δυσκολίες. Οι περισσότερες μελέτες σχετικά με τη μέθοδο FSA εμπίπτουν στην κατηγορία αυτή και, ως εκ τούτου στα προβλήματα σχετικά με το συντονισμό του έργου και τη διαχείριση που μπορεί να προκύψουν. Ως αποτέλεσμα, οι περισσότερες μελέτες για τη μέθοδο FSA χρειάζονται μεγάλο χρονικό διάστημα για να καταλήξουν σε αποτελέσματα.

6.2. Βήμα 1ο - Ο προσδιορισμός των κινδύνων

Σε μια κοινή μέθοδο FSA ο κίνδυνος ορίζεται ως «μια φυσική κατάσταση με πιθανότητα για ανθρώπινη τραυματισμό, υλικές ζημιές, ζημιές στο περιβάλλον ή κάποιο συνδυασμό των παραπάνω». Όσον αφορά τον ορισμό ενός ατυχήματος μπορεί να οριστεί ως «κατάσταση του πλοίου, στο στάδιο όπου θα γίνει παρουσίαση κάποιου περιστατικού που ενδέχεται να εξελιχθεί σε απώλεια της ζωής, σημαντικές περιβαλλοντικές ή συνδυασμός των παραπάνω». Ο στόχος του βήματος 1 είναι να προσδιοριστούν και να ιεραρχηθούν, από το επίπεδο του κινδύνου, τα αίτια του ατυχήματος που είναι σχετικά με το υπό εξέταση πρόβλημα. Η προσέγγιση πρέπει να διασφαλίζει ότι η διαδικασία είναι δυναμική και δεν περιορίζεται μόνο στην εμπειρία του παρελθόντος.

Ο στόχος μπορεί να επιτευχθεί με την ανάλυση των ιστορικών δεδομένων των ατυχημάτων. Ειδικοί στην ανάλυση τόσο της FSA όσο και του σχετικού τομέα θα

πρέπει να διενεργούν το έργο λαμβάνοντας υπόψη την ποιότητα και την ποσότητα. Ο εντοπισμός του κινδύνου συνίσταται στον καθορισμό του τύπου των ατυχημάτων που θα μπορούσαν να επηρεάσει τη ναυτιλία χρησιμοποιώντας τεχνικές που περιλαμβάνουν εκπαιδευμένο και έμπειρο προσωπικό. Ένας έμπειρος υπεύθυνος θα πρέπει να φέρει σε επαφή εμπειρογνώμονες που καλύπτουν όλες τις σχετικές πτυχές ενός πλοίου το σχεδιασμό, την κατασκευή, τη λειτουργία και τη διαχείριση. Ο κατάλογος των κατηγοριών των ατυχημάτων χρησιμοποιείται για να δομήσει τη σκέψη του εμπειρογνώμονα ώστε να οδηγηθεί στον προσδιορισμό των διαφόρων πιθανών σεναρίων του ατυχήματος και τις άμεσες αιτίες και συνέπειες. Η ανάλυση των συνδυασμών των αποτυχιών που πρέπει να συμβούν για να προκληθεί η πραγματοποίηση ενός ναυτικού ατυχήματος μπορεί να βασίζεται σε ένα σφάλμα τύπου πυραμίδα με προσέγγιση από πάνω προς τα κάτω. Ο κίνδυνος μπορεί να θεωρηθεί ως μια φυσική κατάσταση με πιθανότητα για ανθρώπινο τραυματισμό, υλικές ζημιές ή τις βλάβες στο περιβάλλον.

Οι διάφορες κατηγορίες ατυχημάτων και οι υπο-κατηγορίες, στη συνέχεια, ελέγχονται και ταξινομούνται προκειμένου να καθοριστούν οι προτεραιότητες για την πιο λεπτομερή αξιολόγηση των κινδύνων. Κίνδυνος είναι ο συνδυασμός της συχνότητας της εμφάνισης ενός τύπου ατυχήματος με τη σοβαρότητα της συνέπειας.

Σε περιπτώσεις όπου τα διαθέσιμα στοιχεία είναι ανεπαρκή, χρησιμοποιείται η κρίση των εμπειρογνομόνων για την κατανομή των συχνοτήτων και την αξιολόγηση των συνεπειών. Είναι σημαντικό να γίνει μια εκτίμηση των αβεβαιοτήτων που συνδέονται με τα δεδομένα και την κρίση των εμπειρογνομόνων. Η πρώτη χρειάζεται να δώσει αισιόδοξες τιμές λόγω της έλλειψης κινδύνου, ενώ η τελευταία δίνει συχνά πολύ απαισιόδοξες τιμές όταν βαθμονομείται έναντι αξιόπιστων γνωστών τιμών (Kontavas, Psaraftis, 2009).

Οι στόχοι του εν λόγω βήματος είναι:

1. Ο εντοπισμός όλων των πιθανών επικίνδυνων σεναρίων που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε σημαντικές επιπτώσεις
2. Η τήρηση προτεραιότητας από το επίπεδο του κινδύνου

Ο πρώτος στόχος μπορεί να ικανοποιηθεί μέσα από αναλυτικές ασκήσεις που αποσκοπούν στον εντοπισμό όλων των σχετικών κινδύνων. Το δημιουργικό τμήμα

είναι να διασφαλιστεί ότι η διαδικασία είναι δυναμική και δεν περιορίζεται μόνο σε κινδύνους που έχουν υλοποιηθεί στο παρελθόν. Έχει παρατηρηθεί ότι οι περισσότερες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει εκτενώς ιστορικά στοιχεία που βρέθηκαν σε διάφορες βάσεις δεδομένων ατυχημάτων. Ωστόσο, η χρήση αυτή έχει πολλά μειονεκτήματα. Το πιο σημαντικό είναι ότι η όλη φιλοσοφία της βάσης ιστορικών δεδομένων, δεν είναι προληπτική και ως εκ τούτου δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για νέα σχέδια καθώς δεν μπορούμε να μετρήσουμε τις επιπτώσεις των νέων εναλλακτικών δυνατοτήτων ελέγχου των κινδύνων, δεδομένου ότι χρειάζεται να περιμένουμε να συμβεί ατυχήματα για να έχουμε επαρκή δεδομένα. Ένα άλλο πρόβλημα από τη χρήση ιστορικών δεδομένων σχετίζεται με τον τρόπο που οι βάσεις δεδομένων ατυχημάτων είναι δομημένες και με τις πληροφορίες που περιέχονται σε αυτές τις βάσεις δεδομένων.

Ο δεύτερος στόχος είναι η κατάταξη των κινδύνων και η απόρριψη των σεναρίων που κρίθηκαν ως ήσσονος σημασίας. Κατάταξη πραγματοποιείται συνήθως με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα και η μοντελοποίηση καθορίζεται από την κρίση των εμπειρογνομόνων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται μια ομάδα εμπειρογνομόνων για την κατάταξη των κινδύνων που συνδέονται με ένα σενάριο ατυχήματος, όπου κάθε εμπειρογνώμονας αναπτύσσει μια λίστα κατάταξης ξεκινώντας από την πιο σοβαρή.

6.3. Βήμα 2ο - Η αξιολόγηση του κινδύνου

Το συγκεκριμένο βήμα συνεχίζει απευθείας από το Βήμα 1 καθώς η ποσοτικοποίηση των κινδύνων επιχειρεί να προσδιορίσει και να ποσοτικοποιήσει τις βαθύτερες αιτίες και τις επιρροές που επηρεάζουν το πιθανότητα για την έναρξη της διαδικασίας και την εξέλιξη των ακολουθιών ενός ατυχήματος. Η διαδικασία περιλαμβάνει την αξιολόγηση τόσο της συχνότητας όσο και της σοβαρότητας που συνδέονται με κάθε τύπο ατυχήματος (ή κατηγορία). Κίνδυνος είναι ο συνδυασμός της συχνότητας της εμφάνισης και της σοβαρότητας της συνέπειάς ενός συμβάντος. Η συνέπεια μπορεί να μετρηθεί από την άποψη της απώλειας των ανθρώπινων ζωών, τη ρύπανση του περιβάλλοντος, την καταστροφή των αιμοφόρων ή τις εμπορικές απώλειες. Η συχνότητα έχει ένα χρόνο-βάση και ως εκ τούτου ο κίνδυνος μπορεί επίσης να συνοψιστεί ως η εκτίμηση της ζημίας σε ένα δεδομένο χρονικό διάστημα. Η συνιστώσα της συχνότητας παράγεται χρησιμοποιώντας την τεχνολογία βάσης δεδομένων για την ανάλυση των δεδομένων των ατυχημάτων, η παραγωγή των

οποίων μπορεί να επικουρείται από την χρήση της κρίσης εμπειρογνομόνων, όπου κρίνεται σκόπιμο και αναγκαίο.

Όσον αφορά την ανθρώπινη ζωή, ο κίνδυνος πρέπει να εξεταστεί από την άποψη του ατομικού κινδύνου αλλά και του κοινωνικού. Όταν εκτίθεται ή να επηρεάζεται ένας μεγάλος αριθμός ανθρώπων από ενδεχόμενο ατύχημα, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κοινωνικά κριτήρια αποδοχής κινδύνου. Στον ναυτιλιακό κλάδο αυτό θα μπορούσε να είναι ένας επιβάτης σε ένα κρουαζιερόπλοιο, ένα μέλος ενός πληρώματος, το λιμάνι των εργαζομένων ή της κοινωνίας γενικότερα (Wang, 2000).

Ο κίνδυνος για την κοινωνία μπορεί να εκφράζεται ως συχνότητα σε σχέση με τον αριθμό των θανάτων. Το ανθρώπινο λάθος αναγνωρίζεται γενικά ως ένας σημαντικός παράγοντας σε πολλά ατυχήματα. Ομοίως, η ανθρώπινη παρέμβαση μπορεί να αποτρέψει την επέλευση ενός συμβάντος, αλλά και να ελέγξει ή να μειώσει το βαθμό κλιμάκωσης. Ο ανθρώπινος παράγοντας ως εκ τούτου πρέπει να ληφθεί πλήρως υπόψη κατά τη διάρκεια του σταδίου της αξιολόγησης κινδύνου.

Το επίπεδο του κινδύνου που είναι αποδεκτό για ένα άτομο θα εξαρτηθεί από το αν ο κίνδυνος αυτός λαμβάνεται εκουσίως ή ακουσίως. Οι επιβάτες σε ένα πλοίο έχουν περιορισμένο έλεγχο των κινδύνων και είναι εκτεθειμένοι χωρίς τη θέλησή τους. Ένα μέλος του πληρώματος έχει επιλέξει τον τόπο εργασίας του και έχει εκπαιδευτεί ώστε να έχει κάποιο έλεγχο πάνω στο περιβάλλον εργασίας.

Μεμονωμένα κριτήρια κινδύνου πολύ συχνά καθορίζονται βάσει των αποδεκτών επιπέδων κινδύνου που έχουν εγκριθεί από άλλες βιομηχανίες. Τα κοινωνικά αποδεκτά κριτήρια κινδύνου μπορεί να αναπτυχθούν με βάση τις διάφορες αρχές.

Από την ρεαλιστική άποψη, είναι τρία τα επίπεδα κινδύνου που αναγνωρίζονται σήμερα:

- ✚ Ανυπόφορος (μη αποδεκτός κίνδυνος που δεν μπορεί να δικαιολογηθεί με εξαίρεση έκτακτες περιστάσεις)
- ✚ Ανεκτός
- ✚ Αμελητέος (ευρέως αποδεκτός, τόσο μικρός που δεν χρειάζεται να ληφθεί δράση)

Κατά τον καθορισμό ανυπόφορων, ανεκτών και αμελητέων επιπέδων του κινδύνου υφίστανται συγκεκριμένες περιστάσεις ατομικών και κοινωνικών κινδύνων που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

6.4. Βήμα 3ο – Η διαχείριση των κινδύνων

Ο στόχος του τρίτου βήματος είναι να προσδιορίσει το εύρος των επιλογών για τον έλεγχο των κινδύνων. Το μέτρο ελέγχου ενός κινδύνου μπορεί να ελέγξει μόνο το στοιχείο του κινδύνου, να μειώσει την πιθανότητα ενός ατυχήματος ή να μετριάσει τις πιθανές συνέπειες. Η επιλογή ελέγχου των κινδύνων είναι ένας κατάλληλος συνδυασμός των μέτρων ελέγχου ενός κινδύνου. Οι επιλεγμένες επιλογές για τον έλεγχο των κινδύνων πρέπει να αναγνωρίσει και να αντιμετωπίσει τους ιστορικούς αλλά και τους νέους κινδύνους. Νέα μέτρα ελέγχου κινδύνων πρέπει να προσδιοριστούν για τους κινδύνους που δεν ελέγχονται ικανοποιητικά από τα σημερινά μέτρα ενώ σε γενικές γραμμές θα πρέπει να στοχεύουν στη μείωση της συχνότητας της αποτυχίας και την άμβλυνση των συνεπειών τους. Θα πρέπει να ταξινομηθούν σε ομάδες μέτρων με στόχο να ελέγχουν την πιθανότητα έναρξης ενός ατυχήματος ή την κλιμάκωση του. Το αποτέλεσμα του εν λόγω βήματος είναι η δημιουργία μιας σειράς μέτρων που αξιολογούνται για την αποτελεσματικότητά τους στη μείωση του κινδύνου καθώς και η σύσταση ενός καταλόγου των κινδύνων που επηρεάζονται από τα παραπάνω μέτρα.

Επιπρόσθετα το τρίτο αυτό βήμα στοχεύει στην ανάπτυξη ποικίλων επιλογών για τον έλεγχο των κινδύνων. Τα μέτρα αρχικά δημιουργούνται άμεσα με τη χρήση των πληροφοριών που παρέχονται από τα δύο πρώτα βήματα. Αιτιώδης αλυσίδες κατασκευάζονται ώστε να εντοπιστούν οι τομείς όπου τα μέτρα ελέγχου των κινδύνων θα μπορούσαν να εισαχθούν με τον καλύτερο τρόπο. Εφόσον ένας κατάλογος από μέτρα έχει δημιουργηθεί, συγκεκριμένα χαρακτηριστικά συνδέονται με κάθε μέτρο για την ανάλυση του αποτελέσματος. Τα χαρακτηριστικά θα μπορούσαν να προσδιορίσουν κατά πόσον το κάθε μέτρο είναι προληπτικό (μείωση της συχνότητας ενός γεγονότος) ή ελαφρυντικό (μείωση ως συνέπεια της εμφάνισης), μηχανικό ή διαδικαστικό, ενεργό (συστήματα πυρόσβεσης) ή παθητικό (διαφράγματα για προστασία από πυρκαγιές).

Μόλις επιτευχθεί μία ολοκληρωμένη εικόνα του κάθε μέτρου, τα μέτρα μπορούν να ομαδοποιηθούν σε πακέτα επιλογών. Η διαδρομή από την εφαρμογή οποιασδήποτε

επιλογής (επιχειρησιακή διαχείριση, το κράτος της σημαίας, το κράτος του λιμένα) συμπεριλαμβάνει μέτρα όπως και η επανεξέταση οποιασδήποτε από τις περιοχές της συνεχιζόμενης αβεβαιότητας στην αποτελεσματικότητα ή την αξιοπιστία. Η αποτελεσματικότητα της κάθε επιλογής αξιολογείται από μια επανάληψη του βήματος 2 για να αξιολογήσει την αλλαγή στο επίπεδο του κινδύνου. Δεν είναι παράλογο να περιμένουμε το συνολικό όφελος των κινδύνων που δημιουργείται από μια επιλογή ελέγχου του κινδύνου να είναι μεγαλύτερη από το άθροισμα του κάθε επιμέρους μέτρου ελέγχου των κινδύνων.

Από την άλλη πλευρά, τα προτεινόμενα μέτρα μείωσης του κινδύνου μπορεί φυσικά να εισάγουν νέους κινδύνους και αυτά θα πρέπει να προσδιορίζονται και αξιολογούνται από την επανάληψη του πρώτου και του δεύτερου βήματος.

6.5. Βήμα 4ο – Η ανάλυση κόστους και οφέλους

Ο σκοπός του βήματος 4 είναι να εκτιμηθούν και να συγκριθούν τα οφέλη και το κόστος που συνδέονται με την εφαρμογή των μέτρων ελέγχου κινδύνων που εντοπίστηκαν στο βήμα 3. Ο στόχος της διαχείρισης της ασφάλειας είναι να μειωθεί ο κίνδυνος σε αποδεκτό επίπεδο. Δεν είναι απαραίτητο να εφαρμόζονται όλα τα πιθανά μέτρα μείωσης του κινδύνου, ανεξαρτήτως του οφέλους ή κόστους τους. Το κόστος και τα οφέλη από τις επιλογές που καθορίστηκαν στο προηγούμενο βήμα οδηγούνται σε εκτίμηση σε αυτό το βήμα. Οι πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα των μέτρων ελέγχου των κινδύνων από το βήμα 3, σε συνδυασμό με το κόστος της εφαρμογής κάθε δυνατότητας ελέγχου του κινδύνου μας οδηγεί σε ένα μέτρο της αποτελεσματικότητας του κόστους για εναλλακτικές προσεγγίσεις. Οι δαπάνες θα περιλαμβάνουν:

- ✚ Το κόστος του κεφαλαίου και τα στοιχεία που απαιτούν αντικατάσταση
- ✚ Τη λειτουργία ή τις επαναλαμβανόμενες δαπάνες
- ✚ Την εγκατάσταση και τη θέση σε κόστος
- ✚ Την εκπαίδευση
- ✚ Τη συντήρηση
- ✚ Την επιθεώρηση και την πιστοποίηση
- ✚ Τη διακοπή ή την καθυστέρηση του κόστους

Το κόστος εκτιμάται από έτος σε έτος κατά τη διάρκεια της ζωής του μέτρου και μειώνεται από την καθαρή παρούσα αξία. Ομοίως, τα οφέλη από την εφαρμογή μπορούν να προσδιοριστούν ως εξής:

- ✚ Μείωση στην έρευνα και τη διάσωση του κόστους
- ✚ Αύξηση στη διαθεσιμότητα των στοιχείων του ενεργητικού
- ✚ Μείωση στις περιβαλλοντικές ζημιές, συμπεριλαμβανομένων των δαπανών εξυγίανσης και τις επιπτώσεις επί των συνδεδεμένων βιομηχανιών, όπως η αναψυχή
- ✚ Μείωση στα θύματα ενός σκάφους, συμπεριλαμβανομένων του φορτίου και των ζημιών στις υποδομές
- ✚ Μείωση των θανάτων και των τραυματισμών

6.6. Βήμα 5ο – Η λήψη των αποφάσεων

Ο γενικός στόχος του πέμπτου και τελευταίου βήματος είναι αφού συλλέξει όλες τις πληροφορίες που προκύπτουν από τα βήματα 1 έως 4, να βοηθήσει στην επιλογή των αποτελεσματικών ως προς το κόστος μεταβολών και των δίκαιων κανονισμών. Για παράδειγμα, πληροφορίες σχετικά με τα επίπεδα του κινδύνου πριν και μετά την εφαρμογή των μέτρων ελέγχου των κινδύνων θα καταγράφονται ώστε να αιτιολογούν οποιοδήποτε μέρος της διαδικασίας. Σε δεύτερο στάδιο εξετάζει κατά πόσον η επίδραση όλων των εμπλεκόμενων συμφερόντων είναι δίκαιη (δηλαδή, ένα ή περισσότερα συμφέροντα μπορεί να μεταφέρουν τον κίνδυνο ή το κόστος σε επίπεδο δυσανάλογο σε σχέση με τις προσδοκώμενες αποδόσεις). Δεδομένης αυτής της πληροφορίας, η κανονική διαδικασία λήψης αποφάσεων μπορεί να προχωρήσει, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα κοινωνικές, πολιτικές και πολιτισμικές επιρροές που είναι απαραίτητο μέρος της συναίνεσης για την απόκτηση μίας διεθνούς βάσης.

Το τελικό βήμα της μεθόδου FSA έχει ως στόχο να δώσει συστάσεις προς τους αρμόδιους για τη λήψη αποφάσεων ως προς τη βελτίωση της ασφάλειας, λαμβάνοντας υπόψη τα πορίσματα από τα τέσσερα προηγούμενα βήματα. Τα μέτρα ελέγχου των κινδύνων που έχουν προταθεί θα πρέπει να i) οδηγούν τους κινδύνους στο επιθυμητό επίπεδο και ii) να κοστίζουν αποτελεσματικά (Tzifas. 1997).

Επίσης, θα πρέπει να παρέχουν συστάσεις σχετικά με συναφή θέματα ασφάλειας για τη λήψη αποφάσεων. Οι συστάσεις θα πρέπει να βασίζονται στην κατάταξη των κινδύνων που προσδιορίζονται στο βήμα 1, στην ανάλυση του κινδύνου που

αναλύεται στο βήμα 2, στη σύγκριση των μέτρων ελέγχου των κινδύνων που επιλέξατε στο βήμα 3, και στην ανάλυση του κόστους και του οφέλους που διενεργήθηκε στο βήμα 4. Το σκεπτικό για τη λήψη μίας απόφασης θα πρέπει να βασίζεται στις υπόθεση της μείωσης του κινδύνου και την αποτελεσματικότητα ως προς το κόστος. Η ολοκλήρωση του τελευταίου βήματος θα πρέπει να μας οδηγεί σε αμερόληπτη και διαφανή σύγκριση των μέτρων ελέγχου των κινδύνων με βάση την αποτελεσματικότητα του κόστους και τη μείωση των κινδύνων για τη βελτίωση της ασφάλειας.

6.7. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της αρχής Formal Safety Assessment

Πλεονεκτήματα της FSA

i) Διασφαλίζει όσο το δυνατόν περισσότερη ασφάλεια. Μέσα από τις επιλογές για τον έλεγχο των κινδύνων έχει ως στόχο:

- ✚ ικανοποιητική μείωση των κινδύνων
- ✚ καλή αξία για τα χρήματα

ii) Εξασφαλίζει τα μέτρα ασφαλείας να είναι δίκαια, διασφαλίζοντας ότι η εξασφάλιση οφέλους για μερικούς δεν λειτουργεί αδικαιολόγητα εις βάρος μερικών άλλων. Ως εκ τούτου πρέπει να γνωρίζει για οποιαδήποτε συγκεκριμένη ασφάλεια ή μέτρο προστασίας του περιβάλλοντος:

- ✚ ποιός ενέχει τον κίνδυνο
- ✚ ποιός ωφελείται από τη μείωση των κινδύνων και
- ✚ ποιός φέρει το κόστος

iii) Άλλα οφέλη από τη μέθοδο της Formal Safety Assessment είναι τα εξής:

- ✚ 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

Μειονεκτήματα της FSA:

Η μέθοδος FSA είναι ένα νέο εργαλείο, οπότε η υιοθέτησή της από τον IMO είναι πιθανό να χρειάζεται ένα εύλογο χρονικό διάστημα καθώς αποτελεί μια διαδικασία σταδιακής αλλαγής. Όμως, η χρήση των τεχνικών της FSA από μόνο μία μικρή αναλογία των μελών του IMO, θα οδηγήσει αδιαμφισβήτητα σε μία γενική υιοθέτηση της προσέγγισης. Επιπρόσθετα στις μέρες μας συναντάμε έναν μικρό αριθμό ατόμων ή επιχειρήσεων που έχουν μνηθεί και έχουν κατανοήσει τις τεχνικές της FSA και δεν είναι βέβαιο ότι στο μέλλον ο αριθμός αυτός θα αυξηθεί. Επιπλέον ορισμένες πτυχές της FSA, όπως η επιλογή των μέτρων ελέγχου των κινδύνων, είναι λιγότερο αναπτυγμένες στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης εικόνας. Ως εκ τούτου η μεθοδολογία στο σύνολό της εξακολουθεί να χρειάζεται περαιτέρω ανάπτυξη.

Η διαδικασία FSA έχει τις δυνατότητες να μετατραπεί σε ένα πολύ λειτουργικό εργαλείο στηριζόμενο στις αποφάσεις και τις διαδικασίες λήψης του IMO και στα εθνικά ρυθμιστικά επίπεδα, καθώς θα μπορούσε να εφαρμοστεί ως προληπτικό εργαλείο στο στάδιο του σχεδιασμού για τη βελτιστοποίηση του κινδύνου και της ασφάλειας για τα νέα σχέδια ενός πλοίου. Η μέθοδος FSA μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την γενική και ολιστική ανάλυση των πλοίων και να μελετήσει τα επιμέρους συστήματα του πλοίου ή των επιχειρήσεων. Ωστόσο, αυτό το χρήσιμο εργαλείο ενδέχεται να είναι αρκετά περίπλοκο, ιδιαίτερα όταν εφαρμόζεται σε γενικά ή ολιστικά επίπεδα (Zheng, 2014).

Η μέθοδος FSA αντιμετωπίζει ορισμένα προβλήματα. Οι επικριτές της διαδικασίας χρησιμοποιούν τα ακόλουθα επιχειρήματα:

- ✚ Έλλειψη των συνιστώμενων από τον IMO αποδεκτών κριτηρίων κινδύνου.
- ✚ Χρονοβόρα διαδικασία λήψης αποφάσεων. Οι περισσότερες μελέτες για να ολοκληρωθούν απαιτούν τουλάχιστον ένα έτος. Υποθέτοντας ότι οι περισσότερες μελέτες πραγματοποιούνται ως απάντηση σε μια υπάρχουσα επικίνδυνη κατάσταση ή σε κάποιο μελλοντικό κίνδυνο ατυχήματος, η δημόσια πίεση για μια γρήγορη λύση αποτελεί μια πολύ αγχωτική διαδικασία.
- ✚ Η FSA θα μπορούσε να είναι ένα εργαλείο χειραγώγησης. Αντιθέτως, θα πρέπει να είναι ανεξάρτητη και να ακολουθεί διαφανή έρευνα ως προς τον

κίνδυνο και τις υποθέσεις του κόστους, συμπεριλαμβανομένης της αβεβαιότητάς τους.

- ✚ Τα δεδομένα σχετικά με την αποτελεσματικότητα του κόστους είναι ευαίσθητα στο χρόνο και τη γεωγραφική τοποθεσία. Η ανάλυση που παρουσιάζει τα τρέχοντα έξοδα σύμφωνα με συντηρητικές εκτιμήσεις του κόστους θα πρέπει να είναι βασισμένη σε μία μακροπρόθεσμη προσέγγιση.
- ✚ Η έλλειψη των ιστορικών αρχείων των ατυχημάτων και των πληροφοριών σχετικά με παρ' ολίγον καταστάσεις κινδύνου μας οδηγεί στην ανάγκη να βασιζόμαστε σε εκτιμήσεις των εμπειρογνομόνων της FSA για την εκτίμηση των αποδεκτών επιπέδων κινδύνου. Οι πληροφορίες που ελήφθησαν θα μπορούσαν να χαρακτηρίζονται από ακούσια μεροληψία και οι σχετικές αβεβαιότητες θα πρέπει να εκτιμώνται με βάση την εμπιστοσύνη στους εμπειρογνώμονες κατά τη διεξαγωγή της ανάλυσης.
- ✚ Οι δαπάνες για τη διεξαγωγή μελέτης FSA είναι υψηλές. Μπορούν, ωστόσο, να αντισταθμιστούν από πληρότητα και περιεκτικότητα της προσέγγισης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο: ΣΥΓΚΡΙΣΗ GOAL BASED STANDARDS ΚΑΙ FORMAL SAFETY ASSESSMENT

Μελετώντας τις μεθοδολογίες Goal Based Standards και Formal Safety Assessment, συμπεραίνουμε ότι χαρακτηρίζονται από κοινά στοιχεία, καθώς και οι δύο έχουν ως στόχο τη θέσπιση ορθολογικής και διαφανής βάσης ως προς τη διαφύλαξη και την ενίσχυση της ασφάλειας και της προστασίας στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Συγκεκριμένα, σκοπός της μεθοδολογίας FSA είναι να αξιολογούνται οι κίνδυνοι και να εντοπίζονται οι αποτελεσματικές επιλογές για τον έλεγχο αυτών. Η αξιολόγηση του κινδύνου είναι, επίσης, ένα αναγκαίο βήμα και στη μεθοδολογία GBS ως προς τον καθορισμό των λειτουργικών απαιτήσεων. Επιπρόσθετα, και οι δύο μεθοδολογίες είναι κατάλληλα δομημένες και παράγουν ένα αποτέλεσμα που είναι σαφές, ελέγξιμο και διαφανές (Skjong, 2009).

Εάν εξετάσουμε τις μεθοδολογίες, όμως, λεπτομερώς θα δούμε ότι ένα κανονιστικό σύστημα που βασίζεται στη μεθοδολογία FSA θα λειτουργήσει αναμφίβολα με βάση την ασφάλεια στη θάλασσα και τους ανθρώπους. Και αυτό γιατί οι στόχοι διασφάλισης της ασφάλειας θα πρέπει να συνδέονται με τα κριτήρια αξιολόγησης του κινδύνου. Από την άλλη μεριά, η εφαρμογή της μεθοδολογίας GBS δεν θέτει πάντα ως πρωταρχικό στόχο την ασφάλεια των επιβατών και του πληρώματος, ή την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος, αλλά επικεντρώνεται στην ασφάλεια των ίδιων των πλοίων. Αναλύοντας την εν λόγω μεθοδολογία βλέπουμε ότι οι στόχοι στρέφονται κυρίως γύρω από ζητήματα που αφορούν τον σχεδιασμό και την κόπωση της ζωής του πλοίου. Είναι σαφές ότι και η μεθοδολογία FSA ασχολείται με τέτοια ζητήματα, αλλά συνήθως οι εμπορικές απώλειες τίθενται σε δευτερεύουσα σειρά ότνα έρχονται σε σύγκριση με την ασφάλεια των ανθρώπων (Kontovas, 2006).

Επιπλέον, η μεθοδολογία GBS επικεντρώνεται σε μεγάλο βαθμό στο ζήτημα σύγκρισης κόστους και οφέλους. Τι μπορεί, δηλαδή, να επιτευχθεί χωρίς να δαπανηθεί μεγάλο ποσοστό κόστους. Ένα ζήτημα το οποίο δεν συμπεριλαμβάνεται στους τομείς ενασχόλησης της μεθοδολογίας FSA.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό στο οποίο διαφέρουν είναι ότι η μεθοδολογία FSA επικεντρώνεται στο να λειτουργεί ως ένα εργαλείο που θα αναπτύσσει κανόνες

ακολουθώντας μία ολιστική επιστημονική μέθοδο (αντικειμενική και ορθολογική). Από την άλλη μεριά, η μεθοδολογία GBS είναι περισσότερη επικεντρωμένη στη δομή και το ύφος ενός ρυθμιστικού συστήματος (εύρεση στόχων, αλλά όχι απαραίτητα και του τρόπου επίτευξής τους, μακροχρόνιες αρχές, ανεξαρτησία από τεχνολογική καινοτομία). Παρατίθεται με πίνακα με τα κύρια χαρακτηριστικά των μεθοδολογιών Formal Safety Assessment και Goal Based Standards.

Formal Safety Assessment	Goal-Based Standards
Δομημένη	Καθορισμός στόχου που πρέπει να επιτευχθεί
Συστηματική	Έλλειψη τρόπου επίτευξης
Περιεκτική	Ανοιχτή σε καινοτομίες
Υποστηρίξιμη	Χειροπιαστή
Λογική και Αξιόπιστη	Σαφής
Τεκμηριωμένη και Ελέγξιμη	Μακροχρόνια
Επαναλαμβανόμενη	Ανεξάρτητη από τεχνολογική εξέλιξη

Πηγή: (Wang, 2004)

Συμπεραίνουμε, ότι ο συνδυασμός της χρήσης των μεθοδολογιών FSA και GBS παρέχει μία ορθολογική και διαφανή μεθοδολογία, αποδεικνύοντας ότι οι ρυθμιστικοί κανόνες λαμβάνουν υπόψη όλες τις αβεβαιότητες που είναι εγγενείς στις διάφορες παραμέτρους του σχεδιασμού και εφαρμόζονται με στόχο την επίτευξη των λειτουργικών απαιτήσεων των Tier I και II της μεθοδολογίας GBS (Wang, 2002).

Σε γενικές γραμμές, η μεθοδολογία FSA μπορεί να χαρακτηριστεί ως θεμελιώδης βάση για την ανάπτυξη των απαιτήσεων σε διάφορα επίπεδα, μέσα από μία ορθολογική δομή της μεθοδολογίας GBS.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ GOAL BASED STANDARDS ΣΕ BULK CARRIERS

Η μεθοδολογία GoalBasedStandards παίζει καθοριστικό ρόλο στον καθορισμό προτύπων για την κατασκευή νέων πλοίων. Επιβάλλονται αρχικές προδιαγραφές κατασκευής πλοίων, οι οποίες θα εισάγουν καινοτόμο σχέδια, αλλά ταυτόχρονα θα εξασφαλίζουν ότι τα πλοία είναι κατασκευασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να παραμένουν ασφαλή σε όλη τη διάρκεια της οικονομικής τους ζωής.

Η πρώτη εφαρμογή της μεθοδολογίας GoalBasedStandards εγκρίθηκε και ξεκίνησε εφαρμογή το 2010 και περιορίστηκε σε πλοία μεταφοράς «χύδην» φορτίου και πετρελαιοφόρα.¹²

Πρωταρχικός κανόνας είναι να παρέχεται κατά την κατασκευή του πλοίου ένα «Αρχείο Ναυπήγησης», το οποίο θα πρέπει να διατηρείται επί του σκάφους καθόλη τη διάρκεια ζωής του. Σε αυτό το έγγραφο τεκμηριώνονται οι λειτουργικές απαιτήσεις που έχουν εφαρμοστεί για το σχεδιασμό της κατασκευής του πλοίου.

Η μεθοδολογία GoalBasedStandards εφαρμόζεται στα πλοία μεταφοράς χύδην φορτίου και τα πετρελαιοφόρα σε ένα σύστημα πέντε σταδίων (Hoppe, 2005):

TIERI: ΣΤΟΧΟΙ:

Στόχος της μεθοδολογίας GoalBasedStandards είναι τα πλοία να είναι κατασκευασμένα ώστε να είναι ασφαλή και φιλικά προς το περιβάλλον για μία καθορισμένη διάρκεια ζωής, εφόσον λειτουργούν και συντηρούνται σύμφωνα με τις κατάλληλες λειτουργικές και περιβαλλοντικές συνθήκες σε όλη την οικονομική τους ζωή.

Αναλύοντας τον παραπάνω ορισμό, καταλήγουμε στις εξής επιμέρους έννοιες:

- ✚ **ΑΣΦΑΛΕΙΑ** σημαίνει ότι τα πλοία πρέπει να έχουν επαρκή δύναμη, ακεραιότητα και σταθερότητα ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος της απώλειάς τους, ή κάποια ενδεχόμενη ρύπανση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Είναι, επίσης, αναγκαίο η δομή, τα εξαρτήματα και η διάταξη του πλοίου να παρέχουν ασφαλή πρόσβαση και αποβίβαση, να επιτρέπουν την

¹²MSC.287(87), SOLAS regulation II-1/2.28

ολοκληρωμένη επιθεώρηση και σωστή συντήρηση του πλοίου και να διευκολύνουν την ασφαλή λειτουργία του.

- ✚ ΦΙΛΙΚΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ σημαίνει ότι τα πλοία πρέπει να έχουν διαρθρωτική πληρότητα ώστε να αποφευχθεί κάποια κατάρρευση ή απώλεια τμημάτων του πλοίου, ενώ συγχρόνως τα πλοία πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά που είναι ασφαλή ως προς το θαλάσσιο περιβάλλον και κατάλληλα για ανακύκλωση.
- ✚ Οι ΚΑΤΑΛΛΗΛΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ καθορίζονται από την περιοχή στην οποία προορίζεται να λειτουργήσει το πλοίο και συμπεριλαμβάνουν τις συγκεκριμένες συνθήκες που προκύπτουν από τις εργασίες στο λιμάνι σχετικά με το φορτίο και το έρμα και από τις θαλάσσιες οδούς στις οποίες κινείται το πλοίο.
- ✚ Η ΖΩΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ του πλοίου είναι η περίοδος κατά την οποία σχεδιάζεται να τεθεί σε λειτουργία και σε περιβαλλοντικές και διαρθρωτικές συνθήκες το πλοίο και συμβάλλει στην επιλογή των κατάλληλων παραμέτρων σχεδιασμού του. Ωστόσο, η πραγματική διάρκεια ζωής του πλοίου μπορεί να είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη σε σύγκριση με τον σχεδιασμό και αυτό εξαρτάται από τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας και συντήρησης του πλοίου σε όλη τη διάρκεια της οικονομικής του ζωής.

ΤΙΕΡ ΙΙ: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ:

✚ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ:

1. Διάρκεια ζωής πλοίου:
Η διάρκεια ζωής των πλοίων μεταφορών φορτίου χύδην και πετρελαιοφόρων δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 25 ετών.
2. Περιβαλλοντικές συνθήκες:
Τα εν λόγω πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα σύμφωνα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες Βορείου Ατλαντικού και το μακροχρόνιο διάγραμμα σχετικά με την κατάσταση διασποράς της θάλασσας.
3. Δομική αντοχή:
 - 6.1. Γενικός σχεδιασμός:
Τα δομικά στοιχεία του πλοίου πρέπει να είναι συμβατά με τον σκοπό του χώρου του πλοίου και να εξασφαλίζουν ένα βαθμό δομικής συνέχειας. Επιπρόσθετα, τα δομικά στοιχεία πρέπει να διευκολύνουν την

φορτω/εκφόρτωση του φορτίου, ώστε να αποφεύγονται οι όποιοι κίνδυνοι ασφαλείας της κατασκευής του πλοίου.

6.1. Παραμόρφωση και τρόποι αποτυχίας:

Τα δομικά στοιχεία του πλοίου θα πρέπει να είναι ανθεκτικά απέναντι σε οποιοδήποτε κίνδυνο παραμορφώσεως του πλοίου και να αντέχουν οποιαδήποτε μέθοδο αποτυχίας της κατασκευής.

6.1. Δύναμη πλοίου:

Τα πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα ώστε να έχουν επαρκή αντοχή απέναντι σε δοκιμασίες υπέρτατης αντοχής. Οι υπολογισμοί της υπέρτατης αντοχής περιλαμβάνουν την τελική ικανότητα των δοκών του πλοίου και των σχετικών πλακών και ενισχυτών και να επαληθεύεται βασιζόμενη στις περιβαλλοντικές συνθήκες των λειτουργικών απαιτήσεων.

6.1. Περιθώρια ασφαλείας:

Τα δομικά στοιχεία του πλοίου θα πρέπει να είναι ανθεκτικά απέναντι σε οποιοδήποτε κίνδυνο παραμορφώσεως του πλοίου και να αντέχουν οποιαδήποτε μέθοδο αποτυχίας της κατασκευής.

4. Χρόνος κοπώσεως:

Ο χρόνος από την κατασκευή του πλοίου έως την κόπωσή του θα πρέπει να είναι αδιαμφισβήτητα μεγαλύτερος από την διάρκεια της οικονομικής ζωής του πλοίου.

5. Υπολειπόμενη δύναμη:

Τα πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα ώστε να έχουν επαρκή αντοχή απέναντι στα κύματα και τα εσωτερικά φορτία σε συγκεκριμένες ακραίες συνθήκες, όπως σύγκρουση, προσάραξη, πλημμύρες.

6. Προστασία κατά της διάβρωσης:

Είναι απαραίτητη η εφαρμογή μέτρων που θα διασφαλίζουν ότι το πλοίο έχει επαρκή δομική αντοχή σε όλη τη διάρκεια ζωής του.

6.1. Χρόνος επίστρωσης:

Οι επιστρώσεις στο πλοίο θα πρέπει να εφαρμόζονται και να διατηρούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή όσον αφορά την προετοιμασία της επιφάνειας προς επίστρωση, την επιλογή των υλικών, την εφαρμογή και τη συντήρηση. Η επιλογή του υλικού της επικάλυψης του πλοίου θα πρέπει να έρχεται σε συνάρτηση με την προβλεπόμενη χρήση και

των υπολοίπων υλικών και συστημάτων επίστρωσης της επιφάνειας του πλοίου.

6.2. Προστιθέμενη διάβρωση:

Για τον σωστό υπολογισμό της ζωής λειτουργίας του πλοίου και τη σωστή επιλογή των αντιδιαβρωτικών μηχανισμών, θα πρέπει να υπολογίζεται και ο βαθμός της προστιθέμενης διάβρωσης των επιφανειών του πλοίου κατά τη λειτουργία του. Συγκριμένα, αναφερόμαστε στην έκθεση του πλοίου στα θαλάσσια νερά, στην διαβρωτική ατμόσφαιρα και στη μηχανική φθορά. Είναι, λοιπόν, σαφές ότι ο πραγματικός ρυθμός διάβρωσης μπορεί να είναι μεγαλύτερος από την υπολογισμένη ταχύτητα διάβρωσης.

7. Στεγανότητα πλοίου:

Τα πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να διατηρούν την απαραίτητη στεγανότητα σε περιόδους κακοκαιρίας και να εξασφαλίζουν αντοχή, ειδικά σε σημεία όπου το πλοίο έχει ανοίγματα.

8. Ανθρώπινο στοιχείο:

Οι δομές και τα εξαρτήματα του πλοίου πρέπει να είναι σχεδιασμένα και τοποθετημένα σύμφωνα με τις αρχές της εργονομίας ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια του πλοίου κατά τη διάρκεια των εργασιών του, καθώς και της επιθεώρησης και της συντήρησης του. Στα μέσα διευκόλυνσης συμπεριλαμβάνονται σκάλες, ράμπες, διαβάσεις πεζών, πλατφόρμες και άλλα.

9. Σχεδιασμός διαφάνειας:

Τα πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα σύμφωνα με μία αξιόπιστη, ελεγχόμενη και διαφανή διαδικασία, που καθιστά δυνατή την επιβεβαίωση της ασφάλειας του πλοίου στο βαθμό [που απαιτείται, λαμβάνοντας όμως πάντα υπόψη τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ:

1. Διαδικασίες ποιότητας κατασκευής:

Τα πλοία πρέπει να ναυπηγούνται σύμφωνα με ελεγχόμενα και διαφανή πρότυπα παραγωγής ποιότητας, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας. Η διαδικασία κατασκευής ποιότητας του πλοίου πρέπει να περιλαμβάνει τις προδιαγραφές για τα υλικά, την κατασκευή, την ευθυγράμμιση, τη συναρμολόγηση, την προετοιμασία επίστρωσης και τις διαδικασίες συγκόλλησης.

2. Έρευνα κατά τη διάρκεια της κατασκευής:

Θα πρέπει να αναπτυχθεί ένα σχέδιο έρευνας κατά τη διάρκεια κατασκευής του πλοίου λαμβάνοντας υπόψη τον τύπο του πλοίου. Το εν λόγω σχέδιο θα πρέπει να περιλαμβάνει μία σειρά από προϋποθέσεις συμπεριλαμβανομένου και του προσδιορισμού του πεδίου και της έκτασης της έρευνας, καθώς και του εντοπισμού των τομέων που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής κατά τη διάρκεια της έρευνας. Έτσι, θα διασφαλιστεί η συμμόρφωση της κατασκευής με τα υποχρεωτικά πρότυπα κατασκευής νέων πλοίων.

✚ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ:

1. Έρευνα και συντήρηση:

Τα πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση και η συντήρηση του πλοίου. Πρέπει να διευκρινίζονται εξ αρχής οι περιοχές του πλοίου που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διάρκεια της έρευνας και επιθεώρησής του.

2. Προσβασιμότητα:

Το πλοίο πρέπει να είναι σχεδιασμένο και εξοπλισμένο για να παρέχει επαρκή πρόσβαση σε όλες τις εσωτερικές δομές του και να συμβάλλει στην εύκολη επιθεώρηση και μέτρηση του πάχους του πλοίου.

✚ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ:

Τα πλοία πρέπει να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα από υλικά που είναι κατάλληλα για ανακύκλωση, χωρίς να θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια και τη λειτουργική απόδοση του πλοίου.

TIER III: ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ:

Οι κανόνες για το σχεδιασμό και την κατασκευή των πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίου και πετρελαιοφόρων βασίζονται στις διατάξεις του κανονισμού SOLASXI-1/1 και στους εθνικούς κανόνες. Συγχρόνως, θα πρέπει να ελέγχεται η συμμόρφωση με τις κατευθυντήριες γραμμές των βημάτων I και II, αναφορικά με τους στόχους και της λειτουργικές απαιτήσεις. Η τελική εξακρίβωση της συμμόρφωσης θα πρέπει να λαμβάνεται από την Επιτροπή Ναυτικής Ασφάλειας

του Οργανισμού, η οποία είναι υπεύθυνη να ενημερώνει όλα τα συμβαλλόμενα κράτη.

Ο όρος «έλεγχος συμμόρφωσης» μας παραπέμπει στη σχέση των κανόνων σχεδιασμού και κατασκευής των πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίου με τα πρότυπα και τους στόχους που έχει θέσει η μεθοδολογία GoalBasedStandards. Από τη στιγμή που ελέγχεται η συμμόρφωση των κανόνων σχεδιασμού και κατασκευής των πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίου με τα πρότυπα που επιβάλλει η μεθοδολογία, θεωρείται ότι παραμένει σε ισχύ και μετά από κάποιες ενδεχόμενες αλλαγές των κανόνων. Μόνο η Επιτροπή Ναυτικής Ασφάλειας μπορεί να αποφασίσει διαφορετικά και τα πλοία να μην υποχρεούνται σε συμμόρφωση πάνω σε οποιαδήποτε αλλαγή των κανόνων σχεδιασμού και κατασκευής τους (Hirdaris, 2009).

Η ομάδα εργασίας του GBS στο MSC 79 είχε μια σύντομη και προκαταρκτική συζήτηση για το Tier III και σημείωσε ότι, σε γενικές γραμμές, ο έλεγχος θα πρέπει να αποτελείται από τα εξής τέσσερα στάδια που πρέπει να ερευνηθούν:

1. Η επαλήθευση των περιοριστικών κανόνων από τους εμπειρογνώμονες θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα GBS.
2. Η επαλήθευση σχεδιασμού των μεμονωμένων πλοίων θα πρέπει να ικανοποιεί τους κανόνες των εμπειρογνομόνων (Αναγνωρισμένοι Οργανισμοί).
3. Η εξακρίβωση κατασκευής των πλοίων θα πρέπει να ικανοποιεί τους κανόνες των εμπειρογνομόνων (Αναγνωρισμένοι Οργανισμοί).
4. Θα πρέπει να επαληθεύεται ότι το πλοίο πληροί τους ισχύοντες κανόνες όπως ορίζονται από τη μεθοδολογία GoalBasedStandards σε όλη την διάρκεια ζωής του.

TIERIV: ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΛΟΙΩΝ:

Ο οργανισμός IMO αναπτύσσει λεπτομερείς απαιτήσεις, οι οποίες σε συνδυασμό με τις εθνικές διοικήσεις και αναγνωρισμένους οργανισμούς, καθορίζει τους γενικούς κανόνες για την κατασκευή των πλοίων μεταφοράς χύδην φορτίου.

TIERV: ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ:

Οι κανόνες σχεδιασμού και κατασκευής των πλοίων έρχονται πάντα σε συνδυασμό με τα βιομηχανικά πρότυπα, τα συστήματα ασφαλείας και ποιότητας για τη ναυπηγική βιομηχανία και τη λειτουργία, συντήρηση και επάνδρωση του πλοίου.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΑΡΧΗΣ FORMAL SAFETY ASSESSMENT ΣΕ LNG CARRIER

Τα λεγόμενα υγραεριοφόρα πλοία είναι ειδικός τύπος εμπορικών πλοίων, δεξαμενόπλοια τα οποία μεταφέρουν υγροποιημένα αέρια, δηλαδή φυσικό αέριο σε υγρή μορφή, όπως μεταφέρεται το πετρέλαιο. Η μεταφορά των εν λόγω υγροποιημένων αερίων γίνεται είτε σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, για ορισμένα έως και -250°F , είτε σε καταστάσεις υψηλής πίεσης, γεγονός το οποίο ελλοχεύει υψηλούς κινδύνους.

Εξ' αντικειμένου, λοιπόν, τα πλοία αυτά θεωρούνται λίαν επικίνδυνα σε ατυχήματα και για αυτό το λόγο τα μέτρα ασφαλείας και οι περιορισμοί που λαμβάνονται σε αυτά είναι ιδιαίτερα σχολαστικοί (Zhang, 2012).

Συγκεκριμένα, το πιο σοβαρό ατύχημα που μπορεί να συμβεί σε ένα υγραεριοφόρο πλοίο είναι η διαρροή υγροποιημένου αερίου από τις δεξαμενές αποθήκευσης. Κατά τα τελευταία 30 χρόνια ενώ υπήρξαν 33.000 ταξίδια υγροποιημένου φυσικού αερίου σε παγκόσμιο επίπεδο, δεν υπήρξε σε κανένα από αυτά σημαντική διαρροή υγροποιημένου φυσικού αερίου, καθώς τα πλοία LNG προστατεύονται από διπλό τοίχωμα στις δεξαμενές τους για προστασία του φορτίου σε περιπτώσεις σύγκρουσης, προσάραξης ή τρομοκρατικής επίθεσης.

Το χειρότερο ατύχημα σε δεξαμενόπλοιο LNG σημειώθηκε το 1979, όταν το πλοίο ElPasoKayser προσέκρουσε σε βραχώδη περιοχή, φορτωμένο με 99.500 m³ υγροποιημένο φυσικό αέριο. Το πλοίο υπέστη σοβαρή βλάβη στον πυθμένα σε όλο το μήκος των δεξαμενών του φορτίου. Ωστόσο, δεν υπήρξε διαρροή φυσικού αερίου εξαιτίας του διπλού τοιχώματος των δεξαμενών.

Απώλεια ανθρώπινης ζωής είχαμε σε ελάχιστες περιπτώσεις λειτουργίας δεξαμενοπλοίων LNG. Συγκεκριμένα, έχει σημειωθεί περιστατικό σύγκρουσης δεξαμενοπλοίων LNG κατά την οποία χάθηκε η ζωή ενός εργαζομένου. Επιπλέον, θανάσιμα ατυχήματα έχουν συμβεί κατά τη διάρκεια κατασκευής και δοκιμής πλοίων μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου.

Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οποιαδήποτε ατυχήματα ως αποτέλεσμα λανθασμένης λειτουργίας των δεξαμενοπλοίων LNG εφαρμόζεται βήμα προς βήμα η μεθοδολογία Formal Safety Assessment (Woodward, Pitbaldo – 2010). Συγκεκριμένα:

Βήμα 1^ο: Προσδιορισμός κινδύνων:

Αναλύοντας τη λειτουργία των πλοίων μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου, καταλήγουμε στους εξής πιο γνωστούς κινδύνους:

- ✚ Μειωμένος αριθμός εργαζομένων πάνω στο πλοίο, όταν η ποσότητα μεταφερόμενου φορτίου αυξάνεται.
- ✚ Βλάβες στον εξοπλισμό πλοήγησης.
- ✚ Άσχημες καιρικές συνθήκες.
- ✚ Δυσλειτουργία πηδαλίων σε παράκτια ύδατα και κατά τη διάρκεια ελιγμών.
- ✚ Τρομοκρατικές επιθέσεις.

Βήμα 2^ο: Αξιολόγηση κινδύνων:

Λαμβάνοντας υπόψη τα στατιστικά στοιχεία που προκύπτουν από τα 158 πιο γνωστά ατυχήματα σε πλοία μεταφοράς LNG, καταλήγουμε στην παρακάτω ομαδοποίηση του τύπου των ατυχημάτων:

Accident category	Accident (#)	Frequency (per ship year)
Collision	19	6.7×10^{-3}
Grounding	8	2.8×10^{-3}
Contact	8	2.8×10^{-3}
Fire and explosion	10	3.5×10^{-3}
Equipment and machinery failure	55	1.9×10^{-3}
Heavy weather	9	3.2×10^{-3}
Events while loading/unloading cargo	22	7.8×10^{-3}
Failure of cargo containment system	27	9.5×10^{-3}
Total	158	5.6×10^{-3}

Πηγή: (Svein Kristiansen, 2013)

Η κατανομή των ατυχημάτων σε κατηγορίες παρουσιάζεται στον Πίνακα 1 ενώ ο Πίνακας 2 παρουσιάζει την κατανομή των ατυχημάτων σε διάφορες χρονικές περιόδους. Η εν λόγω κατηγοριοποίηση των ατυχημάτων είναι σε γενική συμφωνία

με τα σεμινάρια που εντοπίστηκαν κατά τον προσδιορισμό του κινδύνου. Μερικές από τις κατηγορίες δε συνδέονται με σοβαρά ατυχήματα και τραυματισμούς ή θανάτους. Για παράδειγμα, η κατηγοριοποίηση που συνδέει ενδεχόμενα ατυχήματα με τον εξοπλισμό και τη βλάβη των μηχανών οδηγεί σε ελάχιστες περιπτώσεις σε μεταγενέστερες εκδηλώσεις ζημιάς, όπως είναι η σύγκρουση, η προσάραξη ή η πυρκαγιά.

Αφού αναλύσουμε τα σενάρια των ενδεχόμενων κινδύνων, πρέπει να αξιολογήσουμε τις αναμενόμενες επιπτώσεις για καθένα από τα παραπάνω σενάρια. Αυτό γίνεται μέσω της μοντελοποίησης των κινδύνων και την ανάλυση της δυνητικής απώλειας ανθρώπινων ζωών ως αποτέλεσμα αυτών.

Βήμα 3^ο: Διαχείριση κινδύνων:

Αφού προσδιορίσαμε και αξιολογήσαμε τους ενδεχόμενους κινδύνους, οδηγούμαστε στο τρίτο βήμα και στην ανάπτυξη μέτρων για την ελαχιστοποίηση ή ακόμα καλύτερα εξάλειψη του κινδύνου. Ατυχήματα τα οποία έχουν αυξημένη συχνότητα είναι λογικό να χρήζουν μεγαλύτερης προσοχής και ελέγχου με τη λήψη επιπλέον μέτρων πιο διαδραστικών και κατάλληλων.

Συγκεκριμένα, ένας τομέας ο οποίος χρήζει μεγαλύτερης προσοχής είναι ο κίνδυνος σύγκρουσης/γείωσης. Κάποια από τα μέτρα που μπορούμε να λάβουμε για τη μείωση του παραπάνω κινδύνου είναι η αύξηση της διάρκειας της εκπαίδευσης του πληρώματος σε προσομοιωτές, η βελτίωση της ασφάλειας στη ναυσιπλοΐα, η μείωση του χρόνου εργασίας του πληρώματος για αποφυγή κόπωσης καθώς και η βελτιστοποίηση ενός σχεδίου συντήρησης για κρίσιμα στοιχεία του πλοίου.

Τα δεξαμενόπλοια φυσικού αερίου ελλοχεύουν επίσης τεράστιο κίνδυνο πυρκαγιάς ή έκρηξης καθώς, όπως είναι γνωστό, μεταφέρουν ιδιαίτερος εύφλεκτα υλικά. Επειδή, λοιπόν, κατά βάση η πυρκαγιά στο πλοίο αντιμετωπίζεται από το ίδιο το πλήρωμα, είναι απαραίτητο όλοι οι ναυτικοί, που υπηρετούν το πλοίο, να γνωρίζουν τον τρόπο αντιμετώπισης των διαφόρων πυρκαγιών που μπορεί να εμφανίστηκαν στο πλοίο, σε συνδυασμό με τη γνώση της πρόληψης και των αιτιών που μπορεί να προκαλέσουν μία πυρκαγιά.

Επιπρόσθετο μέτρο για τη μείωση του παραπάνω κινδύνου είναι η αύξηση των περιοδικών ελέγχων και επιθεωρήσεων του πλοίου, για να διαπιστωθεί εάν τηρούνται σωστά όλοι οι κανόνες πυρασφάλειας.

Τέλος, το πλήρωμα θα πρέπει να λαμβάνει τις απαραίτητες πληροφορίες για το είδος του φορτίου που μεταφέρει και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, ώστε να λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα για αποφυγή κάποιου ατυχήματος.

Σημαντικοί κίνδυνοι στο χώρο των δεξαμενοπλοίων LNG είναι, επίσης, τα ατυχήματα κατά τη διάρκεια φόρτωσης και εκφόρτωσης του φορτίου, ατυχήματα τα οποία μπορούν να αποφευχθούν με τη λειτουργία των κατάλληλων εγκαταστάσεων, αλλά και τη πλήρη εκπαίδευση του πληρώματος για τη σωστή δράση σε περιπτώσεις κινδύνων. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται και ο κίνδυνος διαρροής υγροποιημένου φυσικού αερίου από τις δεξαμενές, μέσω οργάνων μέτρησης της καταπόνησης του πλοίου για τη μέτρηση των τάσεων επί του σκάφους και τη χρήση ραντάρ για τον έλεγχο της στάθμης πλήρωσης.

Βήμα 4ο: Ανάλυση κόστους-οφέλους:

Στο εν λόγω βήμα αναλύεται η συστηματική εκτίμηση του εμπλεκόμενου κόστους στους κανονισμούς ασφάλειας και προστασίας που αναλαμβάνονται μέσω της εφαρμογής της μεθοδολογίας Formal Safety Assessment.

Η μεθοδολογία Formal Safety Assessment είναι μία λογική και συστηματική διαδικασία για την αξιολόγηση των επικινδυνοτήτων που σχετίζονται με τη ναυτιλιακή δραστηριότητα σε ότι αφορά την αξιολόγηση του κόστους ωφελειών που απορρέουν από τις επιλογές του IMO στην προσπάθεια μείωσης αυτών των επικινδυνοτήτων. (Karidis, 2005).

Επιλέγουμε, λοιπόν, συγκεκριμένες μεθοδολογίες για την αντιμετώπιση των ατυχημάτων στο χώρο των δεξαμενοπλοίων LNG και εν συνεχεία αξιολογούμε τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας των επιλογών μας. Οι εκτιμήσεις μας ως προς το κόστος και το όφελος μίας μεθοδολογίας βασίζονται σε πληροφορίες από προμηθευτές, παρόχους υπηρεσιών, ναυπηγεία, τεχνικούς εμπειρογνώμονες, προγενέστερες μελέτες και άλλα.

Ο στόχος της συγκεκριμένης ανάλυσης είναι η δημιουργία ενός καταλόγου συστάσεων σχετικά με τις επιλογές ελέγχου των κινδύνων που θα μειώσουν σταδιακά τον κίνδυνο ατυχημάτων σε πλοία μεταφοράς LNG.

Βήμα 5ο: Συστάσεις:

Στο τελευταίο αυτό βήμα και αφού έχουμε ολοκληρώσει τη μεθοδολογία, καταλήγουμε στις συστάσεις για τη λήψη των κατάλληλων αποφάσεων. Οι πληροφορίες προκύπτουν από τους ενδεχόμενους κινδύνους και την αποτελεσματικότητα του κόστους των εναλλακτικών επιλογών για τον έλεγχο του κινδύνου.

Ουσιαστικά, η ερώτηση στην οποία θα πρέπει να είμαστε σε θέση να απαντήσουμε είναι ποια μέτρα θα πρέπει εν τέλει να ληφθούν, συμπεριφέρονται με αυτόν τον τρόπο τις συστάσεις για τη λήψη των αποφάσεων.

Συγκεκριμένα, μέσα από την ανάπτυξη της μεθοδολογίας Formal Safety Assessment στο χώρο των δεξαμενοπλοίων μεταφοράς LNG, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η γείωση και η επαφή βρέθηκαν να ευθύνονται για το 90% του συνολικού κινδύνου ατυχήματος, η αστοχία εξοπλισμού ναυσιπλοΐας στα παράκτια ύδατα που οδηγεί σε σύγκρουση αποτελεί την υψηλότερη κατάταξη του προσδιορισμού των κινδύνων, ενώ, τέλος, ένα καταστροφικό ατύχημα στο χώρο της μεταφοράς υγροποιημένου φυσικού αερίου ενδέχεται να δημιουργήσει τη δυνατότητα καταστροφής του συνόλου της ναυτιλιακής βιομηχανίας των δεξαμενοπλοίων LNG (Wilcox, Burrows, 2001).

Η μεθοδολογία Formal Safety Assessment αποτελεί ένα άκρως σύνθετο και τεχνικό αντικείμενο. Παρόλα αυτά, όμως, δίνει τη δυνατότητα για εξελικτικά βήματα στον τομέα της ασφάλειας στη ναυτιλία, καθώς ξεφεύγουμε από την νοοτροπία του παρελθόντος, όπου λαμβάναμε δράση μετά το ατύχημα και μετά τις τραγικές επιπτώσεις του. Είναι αδιαμφισβήτητο, λοιπόν, πλέον ότι μέσω της πρόληψης και της υιοθέτησης των κατάλληλων μέτρων, μειώνουμε σημαντικά την πιθανότητα ατυχήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο: ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Αν και έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος κατά τα τελευταία χρόνια στην εφαρμογή των μεθοδολογιών τήρησης της ασφάλειας στη ναυτιλία, υπάρχει ένας αριθμός ζητημάτων τα οποία χρήζουν περαιτέρω προσοχής.

Όσον αφορά τη μεθοδολογία GoalBasedStandards υπάρχει ακόμα πολύς δρόμος να διανύσουμε έως ότου φτάσουμε στα συμφωνηθέντα πρότυπα βάση στόχων για την κατασκευή νέων πλοίων. Πρέπει αρχικά να αντιμετωπιστούν ζητήματα, μεταξύ των οποίων είναι η επιλογή του κατάλληλου πεδίου εμπράγματης εφαρμογής της μεθοδολογίας, η σχέση με τα πρότυπα εφαρμογής και η σχέση που προκύπτει με τους τομείς που δεν αφορούν την ασφάλεια. Υπάρχει μία γενική κατεύθυνση μέσα στον οργανισμό IMO για επανεξέταση των βασικών αρχών και δομών των κανονισμών της μεθοδολογίας GBS (Bishop, Bloomfield, Guerra, 2004).

Στους στόχους του Οργανισμού που διατυπώθηκαν το 2000 υπάρχουν συγκεκριμένα ζητήματα τα οποία χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής. Αρχικά, θα πρέπει να ληφθούν πιο ενεργά μέτρα σε σχέση με το παρελθόν για την εφαρμογή προληπτικής πολιτικής που συμφωνήθηκε τη δεκαετία του 1990, έτσι ώστε να μπορέσουν να αντιμετωπιστούν πιο εύκολα και πιο γρήγορα τομείς οι οποίοι θα μπορούσαν να επηρεάσουν δυσμενώς την ασφάλεια των πλοίων, των επιβατών και του περιβάλλοντος.

Ο πιθανός κίνδυνος θα πρέπει να γίνεται αντιληπτός από το συντομότερο δυνατό στάδιο για την αποφυγή ή τον μετριασμό των επιπτώσεών του. Για την καλύτερη εφαρμογή της παραπάνω οδηγίας θα πρέπει να εφαρμόσουμε στο μέτρο του δυνατού τη μεθοδολογία Formal Safety Assessment στη διαδικασία διαμόρφωσης κανόνων και προτύπων.

Θα πρέπει, επιπρόσθετα, να αποφεύγονται υπερβολικές και πολυάριθμες ρυθμίσεις γιατί διακινδυνεύεται η εστίαση της προσοχής μας σε σημαντικά ζητήματα ασφαλείας. Ωστόσο, κάνοντας μία γρήγορη ανασκόπηση των νέων κανονισμών που έχουν αναπτυχθεί έως το 2000, συμπεραίνουμε ότι πολλοί από αυτούς εφαρμόζονται ως ad hoc αντιδράσεις και όχι στη βάση της λειτουργίας της μεθοδολογίας FSA. Ενώ συγχρόνως δεν έχουν τοποθετηθεί ακόμα σε μία συνολική ρυθμιστική δομή (Rosqvist, 2004).

Δυστυχώς, η συζήτηση σχετικά με τη μεθοδολογία GBS έχει σε μεγάλο βαθμό επικεντρωθεί στο κατά πόσο οι κανονισμοί πρέπει να είναι ρυθμιστικοί ή να λαμβάνουν ως βάση τον κίνδυνο. Όλοι σήμερα γνωρίζουμε ότι δεν υφίσταται απόλυτη ασφάλεια και ως εκ τούτου ο καθένας θα πρέπει να είναι σε θέση να εξετάζει κάθε φορά τους ενδεχόμενους κινδύνους. Οι κανονισμοί ασφαλείας, λοιπόν, καθορίζονται για να ελαχιστοποιήσουν αυτούς τους κινδύνους σε ένα λογικό και αποδεκτό επίπεδο. Είτε αυτό γίνεται μέσω επιτακτικών απαιτήσεων και ρυθμίσεων ή μιας πιο άμεσης ανάλυσης του κινδύνου. Όπως γνωρίζουμε ο γενικός σκοπός της μεθοδολογίας GBS είναι να καθορίσει ποιος είναι ο στόχος που πρέπει να επιτευχθεί μέσω των προτύπων και όχι να προσδιορίσει πως ακριβώς θα υλοποιηθεί αυτό (Kontovas, 2009).

Είναι αντιληπτό ότι δεν θα πρέπει να υπάρχει οποιαδήποτε σύγκρουση των παραπάνω διαδικασιών με τον υψηλού επιπέδου πολιτικό πλαίσιο του οργανισμού IMO. Αντιθέτως, θα πρέπει η διαφάνεια και η κατανόηση να ξεκινάει από την κορυφή, στην προληπτική δηλαδή φάση λήψης κανόνων, αντί της εκκίνησης από τις τεχνικές λεπτομέρειες, οι οποίες δυστυχώς είναι ακόμη στο σκοτάδι.

Η επαλήθευση των κανόνων, κανονισμών και προτύπων με σκοπό την εκπλήρωση των στόχων και λειτουργικών απαιτήσεων είναι ένα διαφορετικό έργο και μπορεί να είναι ακόμη πιο δύσκολο. Ειδικά αν πρόκειται να εφαρμοστεί με τους υφιστάμενους κανονισμούς.

Αξίζει να αναφέρουμε κάποια ζητήματα τα οποία αποτελούν τα μελλοντικά θέματα που χρήζουν περαιτέρω αξιολόγησης και ενημέρωσης:

- ✚ Εξέταση της πιθανολογικής μεθοδολογίας με βάση τον κίνδυνο στο πλαίσιο της μεθοδολογίας GBS
- ✚ Ολοκλήρωση των λειτουργικών απαιτήσεων του 2^{ου} βήματος (TierII)
- ✚ Ανάπτυξη 3^{ου} βήματος (TierIII)ως προς την επαλήθευση των κριτηρίων συμμόρφωσης
- ✚ Εμπράγματη εφαρμογή της μεθοδολογίας GBS
- ✚ Ενσωμάτωση της της μεθοδολογίας GBS στις πράξεις του IMO
- ✚ Ανάπτυξη ενός αρχείου κατασκευής του πλοίου και εξέταση της ανάγκης για την ανάπτυξη μίας επιθεώρησης του πλοίου και ενός αρχείου συντήρησης

- ✚ Εξέταση της ανάγκης ελέγχου της συνέπειας και της καταλληλότητας του πεδίου εφαρμογής σε όλα τα επίπεδα

Η παραπάνω ανάπτυξη των προτύπων μεβάση το στόχο αυτή τη στιγμή επικεντρώνεται στην κατασκευή των πλοίων. Μακροπρόθεσμα, όπως, θα πρέπει να καλύπτει επίσης και όλες τις άλλες πτυχές που σχετίζονται με τα νέα κτίρια, συμπεριλαμβανομένης της ασφάλειας, της προστασίας του περιβάλλοντος και της διασφάλισης της ποιότητας. Διαρθρωτική ασφάλεια δεν μπορεί να εξεταστεί μεμονωμένα, αλλά θα πρέπει να αποτελεί μέρος ενός συνολικού πλαισίου.

Περαιτέρω μελλοντικής ενασχόλησης και ανάπτυξης χρήζει και η μεθοδολογία FormalSafetyAssessment. Είναι αδιαμφισβήτητο ότι η ναυτιλία είναι ένας πολυσύνθετος τομέας με υψηλά επίπεδα αβεβαιότητας, οπότε και κινδύνου. Ένα πλοίο είναι μία περίπλοκη και ακριβή μηχανική δομή, αποτελούμενη από πολλαπλά συστήματα, τα οποία συνήθως είναι διαφορετικά, ανάλογα με τον τύπο του πλοίου. Τα πλοία, λοιπόν, καλούνται συνεχώς να ακολουθούν νέες τεχνολογίες, να μεταφέρουν διαφοροποιημένα φορτία σε διαφορετικούς θαλάσσιους δρόμους, ελλοχεύοντας έτσι καθημερινά νέους πιθανούς κινδύνους.

Γίνεται αντιληπτό ότι είναι αναγκαίο ένα γενικό πλαίσιο επίσημης αξιολόγησης της ασφάλειας που θα καλύπτει όλους τους πιθανούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων και όσων είναι δύσκολο να εφαρμοστούν παραδοσιακές μέθοδοι τήρησης της ασφάλειας. Τα κύρια προβλήματα στην αξιολόγηση της ασφάλειας των διαφόρων δραστηριοτήτων είναι η έλλειψη αξιόπιστων δεδομένων ασφαλείας και η έλλειψη αυτοπεποίθησης (Wang, 2006).

Για την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων είναι απαραίτητη η περαιτέρω ανάπτυξη στους εξής τομείς:

- ✚ Επανεξέταση των υφιστάμενων μεθόδων ανάλυσης της ασφάλειας στο γενικό πλαίσιο της μεθοδολογίας FormalSafetyAssessment
- ✚ Νέες τεχνικές τήρησης της ασφάλειας των πλοίων
- ✚ Ανεπτυγμένη μελέτη κόστους-οφέλους και τεchnο-οικονομικής ανάλυσης
- ✚ Περιπτωσιολογικές μελέτες

Αρχικά, οι τεχνικές εκτίμησης της ασφαλείας στη ναυτιλία θα πρέπει να μελετηθούν περαιτέρω και να καθιερωθούν κριτήρια για την αποτελεσματική εφαρμογή τους. Δεν

είναι σε καμία περίπτωση εφικτό να εφαρμόζεται κάποια μέθοδος εκτίμησης για να προσδιοριστεί ένας κίνδυνος και να εισέλθει στους κινδύνους που αφορούν όλη τη διάρκεια οικονομικής ζωής του πλοίου. Ένας αποτελεσματικός τρόπος είναι η εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων ξεχωριστά ή και σε συνδυασμό σε κάθε φάση του κύκλου ζωής του πλοίου και σε κάθε κατηγορία ατυχήματος (Wang and Ruxton, 1997).

Οι υπάρχουσες μέθοδοι θα πρέπει να μελετηθούν καλύτερα όσον αφορά τη ροή των δεδομένων ασφαλείας και την πλήρη χρήση των πλεονεκτημάτων τους. Σημαντικό, επίσης, είναι να εξετάσουμε τις συνθήκες κάτω από τις οποίες εφαρμόζονται οι μέθοδοι εκτίμησης ασφαλείας.

Σε πολλές περιπτώσεις είναι δύσκολο να προσδιορίσουμε και να ελαχιστοποιήσουμε πιθανούς κινδύνους στη ναυτιλία, μέσω των παραδοσιακών μεθόδων. Και αυτό γιατί μία προσέγγιση της ασφάλειας σήμερα στο χώρο της ναυτιλίας ενδέχεται να αντιμετωπίσει καταστάσεις με υψηλή αβεβαιότητα, καθώς τα πλοία πλέον έχουν νέα συστήματα σε ένα περιβάλλον που συνεχώς αλλάζει. Είναι, λοιπόν, αναγκαία η δημιουργία νέων μεθόδων διασφάλισης της έλλειψης κινδύνου, καθώς και η περαιτέρω ανάπτυξη των ήδη υφιστάμενων μεθόδων.

Νέες μέθοδοι απαιτούνται, επίσης, για τη λήψη αποτελεσματικών και έγκαιρων αποφάσεων. Ειδικά, όταν λαμβάνονται υπόψη επιχειρησιακές πτυχές στη λήψη αποφάσεων, ενδέχεται να είναι δύσκολο να συγκρίνουμε επιτυχώς τα κόστη και τα οφέλη όλων των συστημάτων σε μία κοινή βάση, αφού τα κόστη και τα οφέλη διαφέρουν ανάλογα με τις επιχειρησιακές πτυχές που προαναφέραμε. Ενδέχεται, λοιπόν, να απαιτείται η ανάπτυξη ενός τεχνο-οικονομικού μοντέλου, το οποίο θα λαμβάνει υπόψη τα διαφορετικά και πολλές φορές συγκρουόμενα κόστη και οφέλη.

Το λογισμικό της ανάλυσης της ασφάλειας είναι ένας επιπλέον τομέας που χρήζει περαιτέρω μελέτης. Στην εποχή μας χρησιμοποιείται κατά κόρον η τεχνολογία των υπολογιστών για τον σφαιρικό έλεγχο της ασφάλειας και την ελαχιστοποίηση του ανθρώπινου λάθους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη όλο και περισσότερων συστημάτων λογισμικού και ως εκ τούτου τη δημιουργία νέων τομέων αστοχίας και την ανάπτυξη προβλημάτων στην κριτική εφαρμογή των συστημάτων ασφαλείας. Είναι, λοιπόν, αδιαμφισβήτητο ότι στην εφαρμογή της μεθοδολογίας FSAκάθε σύστημα ελέγχου της ασφάλειας θα πρέπει να διασφαλίζει ότι είναι απίθανο, ή

τουλάχιστον εξαιρετικά σπάνιο, να ελλοχεύει κινδύνους για μία ενδεχόμενη καταστροφική αποτυχία του συστήματος. Αντιθέτως, θα πρέπει να αποδείξει ότι ο κίνδυνος και η μέθοδος αποφυγής του είναι αποδεκτός σε όλο το συνολικό σύστημα.

Εντέλει, είναι αναγκαίο να ερευνηθούν και να αναλυθούν περισσότερες περιπτωσιολογικές μελέτες για να είναι πιο εύκολη η αξιολόγηση και η ενδεχόμενη τροποποίηση κάποιων μεθόδων εκτίμησης της ασφάλειας. Επίσης, μέσα από την εν λόγω μελέτη δίνονται πιο λεπτομερείς οδηγίες των κατάλληλων τεχνικών ασφαλείας στο πλήρωμα του πλοίου, ώστε να είναι πιο κατάλληλα προετοιμασμένοι.

Συμπεραίνουμε, ότι καθώς ζούμε σε μία εποχή όπου συνεχώς αυξάνεται η δημόσια ανησυχία για την ασφάλεια στη ναυτιλία. Είναι απαραίτητη η περαιτέρω εξέταση ορισμένων πτυχών που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε καλυτέρευση της εφαρμογής μεθοδολογιών εκτίμησης της ασφαλείας, οπότε και στη μείωση των κινδύνων και των ατυχημάτων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο οργανισμός IMO έχει αποδείξει πολλές φορές στην ιστορία την ικανότητά του να αντιδρά άμεσα σε επείγονται θέματα που προέρχονται από ατυχήματα στο θαλάσσιο περιβάλλον. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, μέσα από την ενασχόληση με μεθοδολογίες που αφορούν την τήρηση της ασφάλειας, όπως οι μεθοδολογίες GoalBasedStandards και FormalSafetyAssessment, έχει αποδείξει την αποφασιστικότητά του να εκπληρώσει τους στόχους σε μία πιο ενεργητική πολιτική.

Συγκεκριμένα, η μεθοδολογία GoalBasedStandards μπορεί να θεωρηθεί ως μία γενική ορθολογική δομή για διεθνείς κανόνες για την ασφάλεια στη θάλασσα, αλλά και την προστασία του περιβάλλοντος. Εισήχθη στο κανονιστικό πλαίσιο του IMO το 2002, διαμορφώνοντας ένα πλαίσιο κανόνων και προτύπων για την κατασκευή νέων πλοίων. Η εν λόγω μεθοδολογία προσπάθησε να απέχει από τη διαμόρφωση λεπτομερών κανονιστικών απαιτήσεων για κάθε πτυχή της ασφάλειας του πλοίου, αλλά στοχεύει στην καινοτομία όσον αφορά το σχεδιασμό και τις ρυθμίσεις του πλοίου με παράλληλη στόχευση της ασφάλειας του πλοίου σε όλη τη διάρκεια της οικονομικής του ζωής.

Έτσι, οι κατασκευαστές των πλοίων έχουν τη δυνατότητα να συνδυάσουν με κατάλληλο τρόπο τις επαγγελματικές τους δεξιότητες με τα παραπάνω πρότυπα. Τα πρότυπα που έχουν τεθεί κατά τη διάρκεια των ετών είναι σαφή, επαληθεύσιμα, μακροχρόνια, και υλοποιήσιμα, ανεξαρτήτως του σχεδιασμού και της τεχνολογίας των πλοίων, ενώ παράλληλα είναι εξειδικευμένα ώστε να μην επιτρέπουν πολλαπλές και διαφορετικές ερμηνείες.

Γίνεται σαφές ότι η μεθοδολογία GoalBasedStandards παρέχει σαφείς δυνατότητες για καλύτερα, πιο διαφανή και αξιόπιστα πρότυπα ασφάλειας στο χώρο της ναυτιλίας. Δίνεται η δυνατότητα να ξεκλειδώσουμε το βιομηχανικό δυναμικό και την καινοτομία στον τομέα της ναυτιλίας σε μεγάλο βαθμό.

Ο οργανισμός IMO εξασφαλίζει πλέον ενεργό ρόλο στη διαμόρφωση των προτύπων, καθώς σε κάθε στάδιο της κατασκευής, συντήρησης ή και λειτουργίας θα πρέπει να επαληθεύεται ότι η δομή του πλοίου συμφωνεί με τους κανόνες της μεθοδολογίας GBS. Δίνεται, όμως, μεγαλύτερη έμφαση στον τελικό στόχο και σε αυτό καθεαυτό που πρέπει να επιτευχθεί παρά στον τρόπο με τον οποίο θα γίνει. Στόχος δεν είναι να τεθούν καθοδηγητικές απαιτήσεις ή να δοθούν συγκεκριμένες λύσεις. Αλλά να

αναπτυχθούν δεσμευτικές προδιαγραφές που μπορούν να εφαρμοστούν σε παγκόσμιο επίπεδο. Βασική, όμως, προϋπόθεση είναι να εισαχθεί μία σαφή διάκριση μεταξύ των πολιτικών αποφάσεων και τεχνικών λύσεων και να προστεθεί η απαραίτητη διαφάνεια στο ρυθμιστικό πλαίσιο.

Καθώς ο οργανισμός IMO ασχολείται ενεργά με την ασφάλεια στο χώρο της ναυτιλίας, φροντίζει να αναλαμβάνει προληπτικά μέτρα πριν συμβεί κάποιο ατύχημα ή καταστροφή, μέσω της γνωστής μεθοδολογίας FSA. Μέσα από μία συστηματική μεθοδολογία πέντε βημάτων τίθεται ως στόχος η ενίσχυση της θαλάσσιας ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας της ανθρώπινης ζωής και του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Ο σκοπός της FSA είναι η δημιουργία ενός εργαλείου που θα χρησιμοποιείται από τον οργανισμό IMO και από άλλους διεθνείς ή εθνικές ρυθμιστικές αρχές για τη δημιουργία νέων ή την αξιολόγηση των υφιστάμενων κανόνων που βασίζονται σε πιθανότητες κινδύνου, με στόχο τη σύγκριση κόστους-οφέλους των εναλλακτικών λύσεων.

Καθώς η ανησυχία του κοινού σχετικά με την ασφάλεια στη θάλασσα έχει αυξηθεί, κατευθύνεται όλο και περισσότερο η προσοχή μας σε μία εφαρμογή επίσημης αξιολόγησης της ασφάλειας των πλοίων, ως ρυθμιστικό εργαλείο. Η εν λόγω μεθοδολογία χαρακτηρίζεται ως ένα εργαλείο αλλαγής κουλτούρας καθώς στοχεύει σε μία περισσότερο επιστημονική προσέγγιση βασισμένη στην επικινδυνότητα για τη διαμόρφωση ασφάλειας στη ναυτιλία. Βοηθά στην εδραίωση προτύπων και συμβατικών απαιτήσεων, τα οποία αντιμετωπίζουν καλύτερα τις επικινδυνότητες και είναι δίκαια για όλους τους συμμετέχοντες στη βιομηχανία. Γίνεται, λοιπόν, αντιληπτό ότι πρόκειται για μία δομημένη, συστηματική προσέγγιση η οποία έχει ως σκοπό την εξύψωση του κανονιστικού πλαισίου διαμόρφωσης ασφαλείας στον τομέα της ναυτιλίας.

Συμπεραίνουμε, ότι η ασφάλεια είναι ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό των θαλάσσιων και όχι μόνο μεταφορών. Θα πρέπει να δίνεται η απαραίτητη προσοχή στη σωστή ενσωμάτωση των μεθοδολογιών διαμόρφωσης ασφάλειας στο πλαίσιο των κανόνων για την ασφάλεια των θαλάσσιων μεταφορών. Το συνεχόμενο έργο του IMO στην εφαρμογή της μεθοδολογίας GBS φιλοδοξεί να καταργήσει πολλά από τα τρέχοντα προβλήματα της επιστημονικής προσέγγισης για την ασφάλεια στη θάλασσα. Συγκεκριμένα, η συζήτηση για το πώς η εν λόγω μεθοδολογία θα φέρει το

επιζητούμενο επίπεδο ασφαλείας στη ναυτιλία είναι ακόμη σε αρχικό στάδιο. Καθώς η μεθοδολογία FSA θεωρείται ως βάση για την ανάπτυξη της δομής της GBS, θα πρέπει πρώτα να καλύψει πιθανές ελλείψεις της και να επανεξετάσει τις υφιστάμενες μεθόδους ανάλυσης της ασφάλειας.

Ζούμε σε μία εποχή με πλήθος τεχνολογικών καινοτομιών και αλλαγών με αδιαμφισβήτητο αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού αλλά και της μορφής του κινδύνου. Παράλληλα, λοιπόν, πρέπει να προχωράει και η εξέλιξη των μεθοδολογιών τήρησης ασφαλείας ώστε να είναι σε θέση να προλάβουν και εν συνεχεία να αντιμετωπίσουν τον κίνδυνο στις διάφορες μορφές του.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Apostolakis G. (1988), Expert Judgment in Probabilistic Safety Assessment. In C.A. Clarotti and D.V. Lindley, editors, Accelerated Life Testing and Experts' Opinions in Reliability. North-Holland
2. Apostolakis, G. (1990) , “The concept of probability in safety assessments of technological systems”, Science, Vol 250,1359-64.
3. Apostolakis, G. (1978) “Probability and risk assessment: The subjectivistic viewpoint and some suggestions”, Nuclear Safety 19 (3), 305-315.
4. House of Lords, (1992). Select committee on science and technology. Safety aspects of ship design and technology, HMSO.
5. IMO, IMO/MSC Circular 829. (1997). Interim guidelines for the application of formal safety assessment to the IMO rule-making process.London: IMO.
6. IMO, ‘Goal-based new ship construction standards – Report of the Working Group’, MSC 82/WP.5, 6 December 2006.
7. ISO (2001) Risk Management—Vocabulary— Guidelines for Use in Standards, Draft ISO Guide 73, International Organization for Standardization (ISO), 2001.
8. Kontovas, C.A, (2005), “Formal Safety Assessment: Critical Review and Future Role”, Diploma Thesis supervised by H.N. Psaraftis, National Technical University of Athens, July.
9. Kuo, C.(1998). Managing ship safety, LLP (p.51).London: Hong Kong.
10. Litai, D. (1980) “A Risk Comparison methodology for the Assessment of Acceptable Risk” PhD Thesis, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts
11. Lois P., J.Wang, A.Wall, T.Ruxton (2004) , “Formal safety assessment of cruise ships”, Tourism Management, Vol.25
12. Marine Safety Agency.(1993). Formal safety assessment MSC66/14. Submitted by the United Kingdom to IMO Maritime Safety Committee.
13. Psaraftis, H.N., (2002), “Maritime Safety: To Be or Not to Be Proactive”, WMU Journal of Maritime Affairs, Vol. 1, pp. 3-16, October (a few weeks before Prestige).

14. Skjong, R. (2002) "Risk Acceptance Criteria: current proposals and IMO position", Surface transport technologies for sustainable development, Spain
15. Skjong, R. (2002) "Risk Acceptance Criteria: current proposals and IMO position", Surface transport technologies for sustainable development, Spain
16. Spouse, J.(1997). Risk criteria for use in ship safety assessment. Proceeding of marine risk assessment: A better way to manage your business. London: The Institute of Marine Engineers, 8–9 April.
17. Theotokas G. (2011). «Organization and management of shipping companies» Alexandria Publications , Athens.
18. Tzifas, N.(1997). Risk assessment techniques, The FSA methodology, formal safety assessment. M.Sc. Dissertation, Liverpool John Moores University(p.45).
19. Wang, J. (2001).Current status of future aspects of formal safety assessment of ships. Safety Science, 38, 19–30.
20. Zachariadis, P., H.N. Psaraftis, C.A. Kontovas (2007), “Risk- Based Rulemaking and Design: Proceed with Caution”, RINA Conference on Developments in Classification and International Regulations, London, January.

ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ

1. <http://www.martrans.org/docs/theses/kontovas.pdf>
2. <http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=8406>
3. http://www.academia.edu/7745530/Piracy_Risk_and_Mitigation_Framework
4. <http://www.imo.org/OurWork/Safety/SafetyTopics/Pages/FormalSafetyAssessment.aspx>
5. http://www.martrans.org/documents/2011/fsa/msc_85-inf-2.pdf
6. <http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/discussionpapers/DP200820.pdf>
7. <http://202.114.89.60/resource/pdf/442.pdf>
8. <http://202.114.89.60/resource/pdf/1819.pdf>
9. <http://202.114.89.60/resource/pdf/1932.pdf>
10. <http://202.114.89.60/resource/pdf/1832.pdf>